Economic Analysis

Research Paper Series

The Effect of Tariff Reductions on Firm Size and Firm Turnover in Canadian Manufacturing

by Wulong Gu, Gary Sawchuk and Lori Whewell

No. 014

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

ECONOMIC ANALYSIS RESEARCH PAPER SERIES

The Economic Analysis Research Paper Series provides for the circulation of research conducted by the staff of National Accounts and Analytical Studies, visiting Fellows and academic associates. The research paper series is meant to stimulate discussion on a range of topics including the impact of the New Economy, productivity issues, firm profitability, technology usage, the effect of financing on firm growth, depreciation functions, the use of satellite accounts, savings rates, leasing, firm dynamics, hedonic estimations, diversification patterns, investment patterns, the differences in the performance of small and large, or domestic and multinational firms, and purchasing power parity estimates. Readers of the series are encouraged to contact the authors with comments, criticisms and suggestions.

The primary distribution medium for the papers is the Internet. These papers can be downloaded from the Internet at www.statcan.ca for free. Papers in the series are distributed to Statistics Canada Regional Offices and provincial statistical focal points.

All papers in the Economic Analysis Series go through institutional and peer review to ensure that they conform to Statistics Canada's mandate as a government statistical agency and adhere to generally accepted standards of good professional practice.

The papers in the series often include results derived from multivariate analysis or other statistical techniques. It should be recognized that the results of these analyses are subject to uncertainty in the reported estimates.

The level of uncertainty will depend on several factors: the nature of the functional form used in the multivariate analysis; the type of econometric technique employed; the appropriateness of the statistical assumptions embedded in the model or technique; the comprehensiveness of the variables included in the analysis; and the accuracy of the data that are utilized. The peer group review process is meant to ensure that the papers in the series have followed accepted standards to minimize problems in each of these areas.

Publications Review Committee
Analytical Studies Branch, Statistics Canada
18th Floor, R.H. Coats Building
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
Telephone: (613) 951-1804

The Effect of Tariff Reductions on Firm Size and Firm Turnover in Canadian Manufacturing

by
Wulong Gu*, Gary Sawchuk** and Lori Whewell***

11F0027 No. 014
ISSN: 1703-0404
ISBN: 0-662-34473-1

* Micro-economic Analysis Division
Statistics Canada
18-F, R.H. Coats Building
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
Email: wulong.gu@statcan.ca

** Micro-Economic Policy Analysis Branch
Industry Canada
Ottawa, Ontario, K1A 0H5
Email: Sawchuk.Gary@ic.gc.ca

*** Economic Analysis and Forecasting Division
Department of Finance
Ottawa, Ontario, K1A 0G5
Email: Whewell.Lori@fin.gc.ca

August 19, 2003

The authors' names are listed alphabetically.

This paper represents the views of the authors and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada, Industry Canada and the Department of Finance.

This paper is forthcoming in Weltwirtschaftliches Archiv (Review of World Economics).

This paper was undertaken jointly by the Micro-economic Policy Analysis Branch of Industry Canada and the Micro-economic Analysis Division of Statistics Canada. The paper has benefited from the insightful comments and suggestions of John Baldwin, Keith Head, Daniel Trefler, and seminar participants at the 2001 Canadian Economic Association Meetings in Montreal, Québec. We thank Richard Dupuy for providing data on firm turnover and Daniel Trefler for data on tariff rates.

Aussi disponible en français

103-06701/

Table of Contents

ABSTRACT ..... **II**

EXECUTIVE SUMMARY ..... **III**

1. INTRODUCTION **1**

2. DATA AND TRENDS **3**

3. EMPIRICAL EVIDENCE **8**

3.1 DESCRIPTIVE STATISTICS 8
3.2 THE EFFECTS OF TARIFF CUTS ON FIRM SIZE 10
3.3 THE EFFECTS OF TARIFF CUTS ON FIRM ENTRY AND EXIT 12
3.4 ROBUSTNESS CHECKS 14

4. CONCLUSIONS **16**

APPENDIX 1: INDUSTRIES BY TARIFF CUTS **17**

REFERENCES **18**

Abstract

Recent evidence suggests that tariff reductions from the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA) generated substantial productivity gains in Canadian manufacturing. Using a comprehensive panel data set of 81 manufacturing industries over the 1983-1996 period, we shed new light on two potential sources of these productivity gains: increased firm size and increased firm turnover. Our empirical results confirm previous empirical findings that increased firm size was not a source of the FTA-induced productivity gains, contrary to the predictions of early theoretical models. However, we find support for the hypothesis that tariff reductions affected productivity growth through its effect on firm turnover. Our empirical results show that the FTA tariff reductions had a positive and significant effect on the exit rate of manufacturing firms. The estimated impact of the tariff cuts was an increase in the exit rate of 0.7 to 2.0 percentage points for the most affected industries over the 1988-1996 period. Supplementing this finding with recent research showing that exiting firms tend to be less productive than those that survive, this provides support for recent trade models asserting that increased exposure to international trade induces the exit of least efficient firms, thereby contributing to productivity growth.

JEL: F1, L6

Keywords: tariffs, productivity, firm turnover, firm size

Executive Summary

The Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA) committed the two countries to eliminate all manufacturing tariffs over a ten-year period, beginning in 1989. Recent empirical evidence on the effect of these tariff cuts on the Canadian economy suggests that the tariff reductions significantly improved productivity performance in Canadian manufacturing. However, the sources of these FTA-induced productivity gains are not clear. This paper examines two likely sources based on the predictions of theoretical trade models: increased firm size and increased firm turnover.

Prior to the signing of the FTA, theoretical models predicted that increased access to the large U.S. market and economies of scale would be the main drivers of productivity growth. These studies used general equilibrium models to show that tariff cuts offered opportunities for Canadian firms to further specialize and produce for a larger U.S. market, resulting in larger-scale operations and higher productivity. More recent trade models have pointed to increased firm turnover as the source of FTA-induced productivity benefits. Tariff reductions expose firms to increased global competition, which tends to drive out the less efficient firms, giving rise to increased firm turnover. The decline in the number of less-efficient firms in the economy contributes to overall productivity growth.

To test the importance of the above two explanations for FTA-induced productivity growth, we empirically examine whether the reduction in Canadian tariffs since the implementation of the FTA has had a significant effect on firm size, firm entry rates and firm exit rates. We use a relatively unexplored database that provides comprehensive coverage of firms across 81 manufacturing industries from 1983 to 1996.

The two main findings of our research can be summarized as follows:

- We find no evidence that FTA-related tariff cuts led to an increase in average firm size in Canadian manufacturing. This finding confirms other recent empirical studies but uses a more comprehensive data set. The data show that there was a trend toward larger firm size in Canadian manufacturing over the 1990s, but this trend cannot be directly linked to the effect of trade liberalization.

- Yet our results do support the hypothesis that the tariff reductions affected the pace of firm turnover in Canadian manufacturing. In particular, we find strong and robust evidence that the FTA tariff cuts had a positive and significant effect on the exit rate of Canadian manufacturing firms. Our calculation shows that the tariff cuts in the FTA period increased the exit rate by 0.7–2.0 percentage points for the most-affected industries. As recent research on the manufacturing sector has also shown that the firms that exit tend to be less productive than those that survive, we can infer that the FTA-related tariff cuts increased the exit of the least-productive firms—increasing overall productivity growth.

1. Introduction

The Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA) committed the two countries to gradually eliminate all manufacturing tariffs over a ten-year period beginning in 1989. The agreement, further strengthened in 1994 with the North American Free Trade Agreement (NAFTA), resulted in a reduction in Canada's average tariff rate in manufacturing against the United States from 5.6 percent in 1988 to 1.0 percent in 1996 (Trefler, 2001). Now that sufficient time has passed since the implementation of the FTA, recent studies have begun to assess the impacts of this major policy development on the Canadian economy (i.e., Beaulieu, 2000; Gaston and Trefler, 1997; Trefler, 2001; Gu and Whewell, 2001). Of particular interest for this study is the recent evidence by Trefler (2001) and Gu and Whewell (2001) which shows that the FTA tariff cuts generated substantial productivity gains in Canadian manufacturing. Trefler (2001) found that the tariff cuts raised labour productivity by a compounded annual rate of 2.1 percent over 1988-1996 for the industries experiencing the largest tariff cuts, and by 0.6 percent for manufacturing as a whole. Using a more comprehensive measure of productivity that includes labour and capital embodied in exports, Gu and Whewell (2001) found evidence that export-producing industries experienced faster productivity growth following the FTA. Our study attempts to shed new evidence on two potential sources of these FTA-induced productivity gains: increased firm size and increased firm turnover.

An empirical investigation into the mechanism through which tariff reductions could lead to productivity growth is an important exercise for two reasons. First and foremost, the empirical literature has not yet arrived at a definitive answer. For example, previous studies have suggested that firm turnover may have played a role, but it has not yet been proven empirically. Second, a better understanding of the link between tariff reductions and productivity helps form our expectations about the potential effect of other competition-enhancing developments on Canadian manufacturing firms.

Prior to its implementation, the FTA was primarily expected to improve Canadian productivity through increased specialization and economies of scale (e.g., Harris, 1984; Cox and Harris, 1985). It was believed that in a relatively small market such as Canada's, excessively high tariffs on imports forced industries to operate at a sub-optimal scale, producing too many varieties of goods at a relatively high cost. The FTA tariff reductions and the integration of the two markets was expected to cause firms to specialize as they produced for a larger market, resulting in larger-scale operations, higher productivity, and lower costs.

However, the link between tariff reductions and increased firm size has not been found to hold empirically. Using firm-level data from Statistics Canada's Annual Survey of Manufactures (ASM), Head and Ries (1999) found no evidence of scale effects arising from the FTA tariff cuts in Canadian manufacturing. Consistent with a number of studies for developing countries (Roberts and Tybout, 1991; Tybout and Westbrook, 1995; Tybout, 2001), their econometric evidence showed that Canadian tariff cuts actually reduced average firm size. In a more recent study for Canada, Trefler (2001) also finds that the FTA had no statistically significant impact on output per plant in the manufacturing sector. However, as acknowledged by Head and Ries (1999), the ASM data used in these analyses are subject to under-measurement of small firms,

particularly during the early 1990s, which may have impacted the results.

More recently, a number of theoretical papers have suggested that firm turnover (entry and exit) is a source of productivity benefits from the FTA tariff reductions (Melitz, 2002; Bernard, Eaton, Jensen and Kortum, 2000). General equilibrium trade models have moved away from the standard representative-firm framework that largely ignored the implications of exposure to trade on firm turnover and reallocations of resources among firms. More recent trade models introduce firm-level heterogeneity, overcoming this limitation. Melitz (2002) develops a model with heterogeneous firms and shows that trade liberalization forces the least productive firms to exit, contributing to productivity growth. Bernard, Eaton, Jensen and Kortum (2000) also introduce firm-level heterogeneity into a model of trade by adapting a Ricardian framework to firm-specific comparative advantage. They similarly show that lower trade barriers tend to force out the least productive plants.

In a separate literature on firm dynamics, empirical research has confirmed that plant turnover makes a significant contribution to productivity growth (Baldwin and Gorecki, 1986; Baldwin 1995; Baldwin and Gu, 2002). In particular, Baldwin and Gu (2002) show that plant turnover contributed 15-20 percent of manufacturing productivity growth over the 1988-1997 period, as more productive plants entered and replaced less-productive exiting plants. The specific role of trade liberalization in inducing firm turnover over the 1990s has not yet been tested, although it has been suggested by a number of empirical studies (Trefler 2001; Head and Ries, 2001).

In this study, we attempt to fill the existing research gaps relating to the impact of falling tariffs on firm size and firm turnover using a largely unexplored data set.[1] Our data set is constructed from Statistics Canada's Longitudinal Employment Analysis Program (LEAP) database, which contains data on firm entry, exit and total number of firms among manufacturing industries over the 1983-1996 period. The benefit of the database is that it allows us to study both the pre- and post-FTA periods, as well as provides more consistent coverage of small firms than the ASM database. The latter attribute allows us to confirm whether previous findings on tariff reductions and firm size (suggesting the lack of a significant relationship) still hold when the number of small firms is measured more comprehensively. Following Trefler (2001), we focus on the effects of Canadian tariff reductions only.

The rest of the paper is organized as follows. In Section 2, we present the data for the regression analysis. Section 3 summarizes the regression results on the impact of tariff reductions on firm size and firm turnover. A short summary and discussion of findings in Section 4 concludes the paper.

[1] Since beginning this research, we have become aware of only one other study using this database—a recent working paper by Baggs (2002) in which the LEAP is used to examine the effects of trade liberalization on the probability of firm survival.

2. *Data and Trends*

To examine the effects of tariff cuts on firm size and firm turnover, we use a panel data set of 81 manufacturing industries mostly at 3-digit SIC (Standard Industry Classification) levels of industry aggregation over the 1983-1996 period.[2] The variables in the data set include the number of firms, the number of entrants and exits, real gross domestic product (in 1992 dollars), average tariff rates, and average firm size (defined as real output per firm).

The number of firms and the number of entrants and exiters are estimated from Statistics Canada's LEAP database. The database is constructed from Payroll Deduction Accounts obtained from Revenue Canada that are then aggregated into firms.[3] The accounts track the employment and payroll characteristics of individual firms over the 1983-1996 period. Every employer (both corporate and unincorporated) in Canada is required to register a payroll deduction account with Revenue Canada and issue a T4 slip to each employee that summarizes the employee's earnings in a given fiscal year. As such, the LEAP database includes all firms with salaried workers in Canada.

In the LEAP database, entrants in a given year are defined as those firms that have payroll data in the current year, but did not have payroll data in the previous year. Similarly, exits in a given year are identified from firms that had payroll accounts in the previous year, but did not have payroll data in the current year.

Data on the number of firms and the numbers of entrants and exits are disaggregated by employment size as measured by average labour units (ALUs). ALUs are defined as total annual payroll divided by average earnings per employee. To calculate ALUs, the LEAP database uses the estimates of average annual earnings per employee from Statistics Canada's Survey of Employment, Payrolls and Hours.

The use of the LEAP database is an important contribution of this study to the literature. Previous empirical studies have estimated the number of entrants and exits in Canadian manufacturing using the Annual Survey of Manufactures (ASM). While a rich survey in terms of the collection of plant-level data, the ASM has several important drawbacks when used to measure firm turnover.[4] First, the LEAP database is derived from administrative T1 data for all businesses (referred to as firms hereafter) that file T1 tax returns. As an administrative database, it has almost universal coverage of the target population. In contrast, the ASM is a survey of establishments (where an establishment is defined as the smallest unit capable of reporting certain specified input and output data, such that a business or firm may have more than one establishment), which collects data via a questionnaire for large establishments and using T1 data for smaller ones. However, the ASM does not target the entire population of small plants; it

[2] See the appendix for a list of industries.

[3] The database is maintained and updated regularly by Statistics Canada. For additional information on the LEAP database, see Baldwin, Bian, Dupuy, and Gellatly (2000) and Statistics Canada (1988).

[4] Baldwin, Beckstead and Girard (2002) provide a detailed discussion of the use of different data sources for measuring entry and exits.

excludes a number of very small entities. A second complication is that the coverage of smaller plants in the ASM fell in certain years due to budget cutbacks. A period of low coverage included the early 1990s—a critical time for studying the impacts of the FTA. To use the ASM over the low-coverage periods, it is more appropriate to construct longer-period average estimates of the number of plants, entrants and exits when the coverage is consistent. However, the LEAP database, given its broad coverage, allows us to obtain annual estimates of the number of firms, entrants and exits over the entire 1983-1996 period.

For tariff rates, we use data provided by Daniel Trefler that were used in Trefler (2001). It should be noted that these data only represent Canadian tariff reductions, as sufficient industry detail was not available for the U.S. tariff reductions against Canada.[5] Tariff rates for the 213 manufacturing industries at the 4-digit SIC level are aggregated into the 81 manufacturing industries for our analysis, using imports as weights.[6] To estimate real gross output (in 1992 dollars) for the 81 manufacturing industries, we divide nominal gross output by the industry-level output deflators. This data is obtained from the ASM since LEAP does not collect information on output.

Figure 1 shows average tariff rates in Canadian manufacturing over the 1983-1996 period.[7] While tariff rates have generally been declining since 1983, the pace of tariff reduction picked up speed after the implementation of the Canada-U.S. FTA in 1989. During the FTA period 1988-1996, the average manufacturing tariff declined by cumulative 2.71 percentage points or 0.34 percentage points per year, while prior to the FTA the average tariff declined by only 0.95 percentage points or 0.19 percentage points per year.

Figure 2 shows the number of firms and average firm size in the manufacturing sector as a whole over the 1983-1996 period. Average firm size is defined as real gross output per firm, measured using real output from the ASM file and the number of firms from the LEAP file. The chart shows that the number of firms in Canada increased steadily in the pre-FTA period, but changed very little in the FTA period. In contrast, real output per firm increased much faster during the FTA period.[8] The growth of output per firm increased from 1.04 percent per year in the 1983-1988 to 1.75 percent per year in the FTA period 1988-1996. Casual observation of these trends could be interpreted as support for the view that tariff reduction is associated with increased firm size.

---

[5] Trefler (2001) argues that the exclusion of U.S. tariff data does not pose a significant problem in the regression framework. Specifically, he notes that in 1988 Canadian and U.S. tariffs were highly correlated, as the tariffs were largely protecting the same industries. Moreover, the positive correlation between Canadian tariffs, U.S. tariffs, effective tariffs and non-tariff barriers suggests that the tariff variable in our empirical analysis will essentially pick up the effects of all sources of FTA-related tariff cuts (Trefler, 2001: p. 6).

[6] We also used output as weights, but our findings were similar.

[7] Average tariff rates for total manufacturing are calculated as the weighted sum of tariff rates for 4-digit manufacturing industries, using imports as weights.

[8] Although the number of firms and average firm size showed slight declines during the recession of the early 1990s, they bounced back in the subsequent recovery.

Figure 1. Average Tariff Rates in Canadian Manufacturing (%)

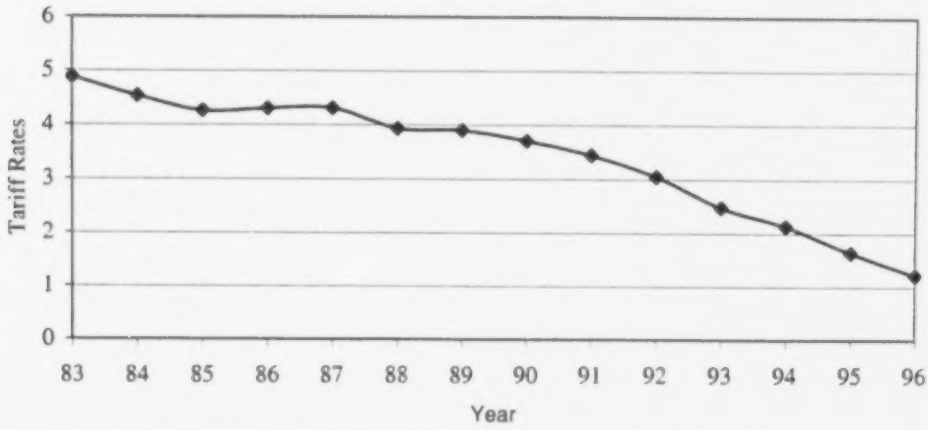
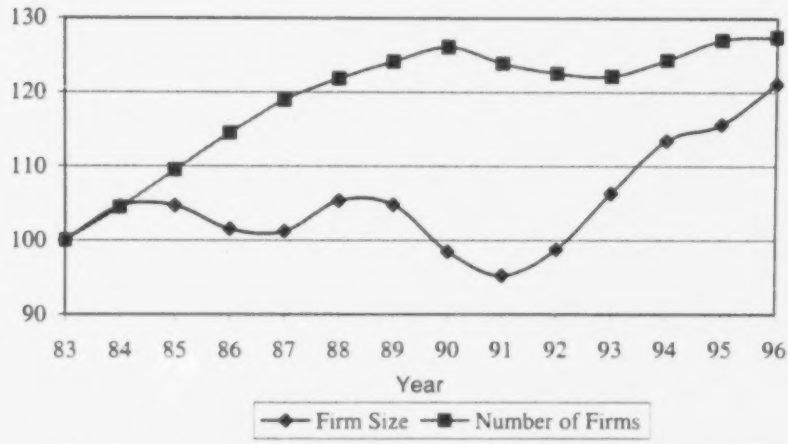


Figure 2. Number of Firms and Average Firm Size in Canadian Manufacturing (1983=100)



To gain insight on the extent to which the exclusion of very small establishments in the ASM affects the trends in firm size and the number of firms, Figures 3 and 4 provide alternate measures using the ASM to compare with the LEAP measures. First, three alternative measures of average firm size for total manufacturing are considered in Figure 3: (1) ASM real gross output over the number of plants in the ASM file, (2) ASM real gross output over the number of firms in the LEAP file, and (3) ASM real gross output over the number firms with more than 5 ALUs in the LEAP file. The ASM plant size measure rose more quickly in the FTA period than measures from the LEAP file, reflecting the fall in the coverage of small plants in the ASM in the early 1990s. Nevertheless, each measure displayed roughly the same pattern over the 1983-96 period: little change in firm size over the 1980s, followed by a sharp increase in the 1990s.

However, the differences between the two data sets emerge when we compare estimates of the number of firms in the manufacturing sector. Figure 4 shows the number of plants measured by the ASM and the number of firms from the LEAP data, both indexed to 100 in 1983. It also plots the number of enterprises from the ASM file and the number of firms with more than 5 ALUs in the LEAP file. The ASM data shows that the number of plants declined between 1990 and 1994 and increased after 1994. In contrast, the LEAP file shows relatively little change in the number of firms in the 1990s. This comparison illustrates the benefit of using the more comprehensive LEAP database for the purposes of studying the effects of trade liberalization on firm turnover.

Figure 5 presents entry and exit rates for total manufacturing over the 1983-1996 period. The entry rate is measured as the ratio of the number of entrants to the number of firms; the exit rate is defined as the number of exiting firms dividing by the total number of firms. It is clear from the figure that the entry and exit rates exhibit large cyclical fluctuations. The entry rate declined before 1990 but trended upwards thereafter. The firm exit rate was higher on average in the FTA period than in the pre-FTA period.

Figure 3. Alternative Measures of Firm Size (1983=100)

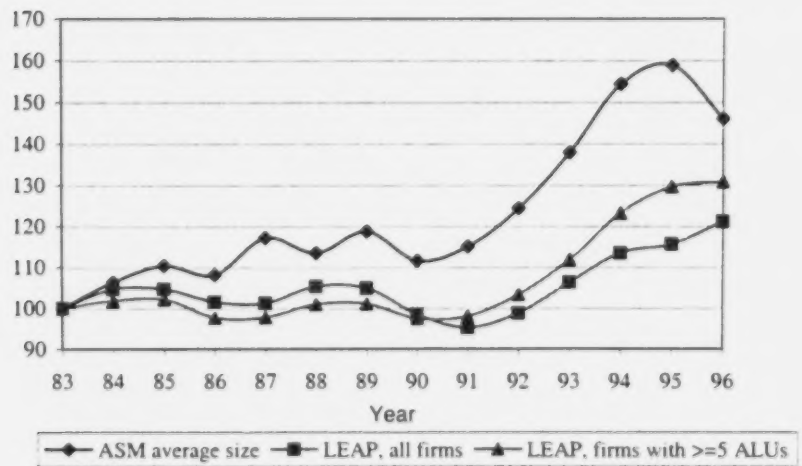


Figure 4. Alternative Estimates of Number of Firms (1983=100)

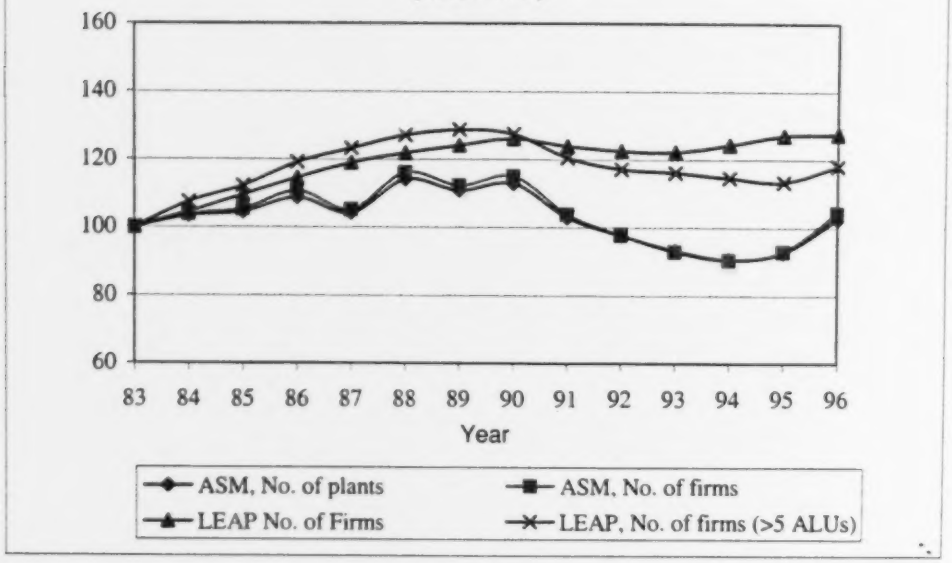
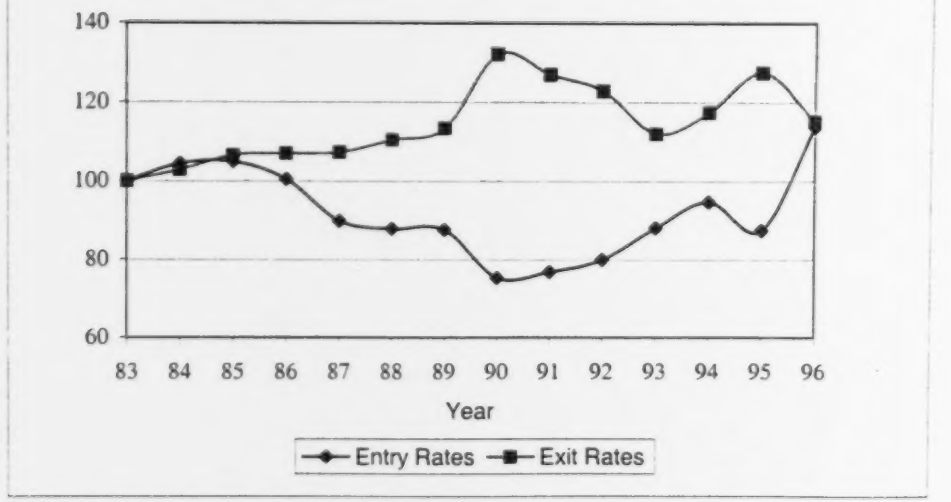


Figure 5. Entry and Exit Rates in Canadian Manufacturing (1983=100)



3. *Empirical Evidence*

In this section, we empirically examine the relationship between tariff reductions and firm size, exit rates, and entry rates. Using our panel data set of 81 manufacturing industries over the 1983-1996 period, we estimate the following panel specification:[9]

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_t + \gamma\tau_{it} + \varepsilon_{it},$$

where y_{it} represents firm size (output per firm) in logarithm, the number of entrants as the share of the number of firms (entry rates), and the number of exits as the share of the number of firms (exit rates) for industry i in year t. τ_{it} is the Canadian tariff rate for industry i in year t. ε_{it} is an error term. In all specifications, we introduce industry fixed effects (α_i) and year fixed effects (β_t). The year fixed effects control for the macro-economic factors (such as recession and exchange rate movements) that have similar impacts across all industries. The industry fixed effects control for unobserved heterogeneity in industry characteristics that may affect firm size, exit rates, and entry rates. As such, we focus on intra-industry changes in firm size and firm turnover rather than cross-industry differences. We estimate the above equation using OLS, allowing for heteroskedasticity across industries and first-order autocorrelation within industries. We check the robustness of our results by first-differencing the data to remove industry fixed effects, and then adding year dummies to control for year fixed effects. We report on both sets of results.

3.1 Descriptive Statistics

Table 1 shows the mean values of tariffs, firm size, and entry and exit rates averaged over the 1983-1996 period. For ease of illustration only, the data have been aggregated to the 2-digit SIC level. During the sample period, the average tariff rate in Canadian manufacturing was 6.19 percent, although there was large variation across industries. For example, within the Refined Petroleum & Coal Products, Printing, Publishing & Allied, and Transportation Equipment (including autos) industries, tariff rates have been very low, averaging about 1 percent over the 1983-1996 period. In contrast, average tariff rates in industries such as Clothing, Textiles, and Leather & Allied Products were extremely high at about 21 percent over the 1983-1996 period.

There were also substantial differences in firm size between industries. Average firm size was largest in capital-intensive industries such as Refined Petroleum & Coal Products, Transportation Equipment, Primary Metal, and Paper & Allied Products. For Clothing, Furniture & Fixture, and Printing, Publishing and Allied, firms were on average very small.

---

[9] There were a total of 83 individual industries in total manufacturing. Two industries from the sample as the estimates of tariff rates or real gross output were not available.

Table 1. Mean Values of Tariff Rates, Firm Size and Firm Turnover by Industry, 1983-1996

Industry	Tariff Rates (%)	Firm Size	Exit Rates (%)	Entry Rates (%)
Food	3.75	12.35	8.78	11.77
Beverage	7.79	20.85	11.45	17.05
Tobacco Products	4.09	29.51	7.29	11.80
Rubber Products	6.26	19.29	7.89	12.83
Plastic Products	7.77	4.11	9.07	12.23
Leather and Allied Products	16.19	2.92	13.97	14.74
Primary Textile	12.34	15.86	9.90	11.49
Textile Products	11.74	2.37	10.85	13.20
Clothing	20.90	1.71	14.11	15.52
Wood	2.52	2.98	11.74	12.75
Furniture and Fixture	9.11	1.65	13.35	14.73
Paper and Allied Products	4.03	36.46	8.19	11.38
Printing, Publishing and Allied	1.17	1.78	11.13	12.82
Primary Metal	2.68	35.49	8.88	12.00
Fabricated Metal Products	5.78	2.14	7.56	9.74
Machinery Industries	2.04	4.22	8.12	11.20
Transportation Equipment	1.19	36.97	10.88	12.13
Electrical and Electronic Products	3.41	9.19	9.90	13.07
Non-Metallic Mineral Products	4.79	3.15	9.56	10.68
Refined Petroleum and Coal	0.57	157.07	10.89	16.45
Chemical and Chemical Products	3.67	18.97	8.56	11.60
Other Manufacturing	4.50	1.35	10.69	13.41
Simple Average	6.19	19.11	10.13	12.84

Note: Firm size is calculated as gross output in 1992 million dollars per firm.

For total manufacturing, on average, 10.13 percent of firms exited per year over the 1983-1996 period and 12.84 percent of firms entered. There is a high correlation between entry rates and exit rates across industries. Industries with high exit rates tend to have high entry rates. The correlation coefficient between exit rates and entry rates is 0.7227 and is statistically significant at the 1 percent level.

To examine the relationship between tariff cuts and changes in firm size, exit rates and entry rates, we have divided our total sample of 81 manufacturing industries into four quartiles on the basis of the size of their tariff reductions over the 1983-1996 period.[10] For each quartile, we have calculated changes in tariff rates, firm size, exit rates, and entry rates over the 1983-1996 period. The change for a quartile is calculated as a weighted sum of the changes for individual industries comprising the quartile, using the number of plants as weights.

[10] The top three quartiles each have 20 industries. The bottom quartile has 21 industries. The list of industries in each quartile is shown in the Appendix.

Table 2. Changes in Firm Size, Exit Rates and Entry Rates by Size of Tariff Cuts, 1983-1996 (%)

Quartiles of Industries	Tariff Cuts	Firm Size	Exit Rates	Entry Rates
Largest Tariff Cuts	-10.50	4.18	2.00	-1.97
Medium-high Tariff Cuts	-6.76	7.62	1.70	-0.40
Medium-low Tariff Cuts	-4.66	0.22	1.24	4.14
Low Tariff Cuts	-0.50	32.14	0.77	3.92

The results in Table 2 show a negative correlation between changes in tariffs and changes in exit rates across manufacturing industries. The larger the tariff reduction in industries, the faster is the increase in exit rates. Over the 1983-1996 period, the increase in exit rates was 2.00 percentage points for the top quartile—those industries with largest tariff cuts. For the second, third and fourth quartiles, the increase in exit rates was 1.70, 1.24, and 0.77 percentage points, respectively.

In the raw data, there is no monotonic relationship between changes in tariff rates and changes in firm size and entry rates. While firm size increased in all four quartiles between 1983 and 1996, the increase was fastest among the industries with lowest tariff reductions.

3.2 The Effects of Tariff Cuts on Firm Size

Table 3 presents the results of panel regressions on firm size. As discussed above, we include industry and year fixed effects in the empirical specifications. We also allow for heteroskedasticity between industries and the first-order autocorrelation (AR(1)) within industries.[11]

In Specification (1) of Table 3, the estimated coefficient on tariff rates is not statistically significant at the 10 percent level. This implies that the tariff cuts had little effect on firm size in Canadian manufacturing. Consistent with the findings of Head and Ries (1999) and Trefler (2001), there is no evidence that the rise in firm scale over the 1990s observed in Figure 2 stemmed from FTA-related tariff reductions.[12] Even with the more complete firm coverage in the LEAP database, there is still no evidence to suggest that the main source of productivity growth from the FTA tariff cuts was increased scale. These empirical results are also consistent with those for other countries by Roberts and Tybout (1991), Tybout, de Melo and Corbo (1991), and Tybout and Westbrook (1995).

[11] The hypothesis that error terms are homoskedastic between industries is rejected at the 1 percent level using a likelihood test. The estimated AR(1) coefficient is quite large in the regressions.

[12] Head and Ries (1999) examine other potential sources of the rise in plant size and find that the observed increase in firm size can be linked to currency depreciation against the U.S. and a compositional shift towards high-scale industries in Canada.

As an aside, a number of studies show that entry barriers play an important role in determining how firms respond to tariff cuts (Roberts and Tybout, 1991; Head and Ries, 1999). That is, industries with high turnover (or low entry barriers) should show relatively mild adjustments in response to tariff cuts. To examine the issue, we introduce an interaction term between tariff rates and turnover in Specification (2) of Table 3.[13] The estimated coefficient of the interaction is negative but not statistically significant at the 10 percent level. We conclude that neither firms in high-turnover industries (low entry barriers) nor firms in low-turnover industries (high entry barriers) have changed firm size in response to tariff reductions in Canadian manufacturing.

Table 3. Effects of Tariffs on Firm Size

Dependent Variables: Log of Output Per Firm		
Independent Variables	**(1)**	**(2)**
Tariffs	0.3523	0.4414
	(1.48)	(1.50)
Tariffs * Turnover		-0.3611
		(-0.47)
Year Dummies For:		
1984	0.0254	0.0255
	(3.01)	(3.01)
1985	0.0365	0.0370
	(3.34)	(3.35)
1986	0.0325	0.0329
	(2.62)	(2.64)
1987	0.0347	0.0346
	(2.60)	(2.59)
1988	0.0534	0.0536
	(3.78)	(3.79)
1989	0.0582	0.0585
	(3.97)	(3.99)
1990	-0.0138	-0.0134
	(-0.90)	(-0.87)
1991	-0.0782	-0.0777
	(-4.82)	(-4.79)
1992	-0.0738	-0.0732
	(-4.28)	(-4.24)
1993	-0.0456	-0.0448
	(-2.46)	(-2.42)
1994	-0.0065	-0.0052
	(-0.34)	(-0.27)
1995	0.0069	0.0080
	(0.35)	(0.40)
1996	0.0411	0.0424
	(1.96)	(2.01)
Number of Observations	1134	1134
AR(1) Coefficient	0.6847	0.6792
Log Likelihood	1145.675	1143.447

Note: All regressions include industry dummies, t-statistics are in parenthesis.

[13] Turnover is measured by the number of entrants and exits, divided by the number of firms.

3.3 The Effects of Tariff Cuts on Firm Entry and Exit

We now turn to the impact of tariff cuts on firm entry and exit in the next two tables. Our hypothesis is that the FTA tariff cuts accelerated the pace of firm turnover and forced the exit of the least productive firms, thereby generating the observed post-FTA productivity gains in Canadian manufacturing.

Table 4 presents the panel regression results on the effect of tariffs on entry rates in Canadian manufacturing industries. The results show that tariffs do not have a statistically significant effect on entry rates, suggesting that tariff reductions over the FTA period had little effect on the decision of firms to enter manufacturing industries.

Table 4. Effects of Tariffs on Entry Rates

Dependent Variable: Entry Rates	**(1)**	**(2)**	**(3)**
Independent Variables	All Firms	Small Firms (0-20 ALU)	Medium or Large Firms (at least 20 ALU)
Tariffs	0.0428	0.0513	0.0132
	(0.72)	(0.64)	(0.56)
Year Dummies For:			
1984	0.0074	0.0131	0.0030
	(2.06)	(2.37)	(1.66)
1985	0.0069	0.0139	0.0007
	(1.75)	(2.41)	(0.39)
1986	0.0028	0.0063	0.0022
	(0.71)	(1.09)	(1.22)
1987	-0.0102	-0.0115	0.0005
	(-2.52)	(-1.99)	(0.28)
1988	-0.0093	-0.0072	-0.0022
	(-2.27)	(-1.22)	(-1.23)
1989	-0.0101	-0.0108	-0.0009
	(-2.45)	(-1.83)	(-0.50)
1990	-0.0264	-0.0365	-0.0022
	(-6.26)	(-6.08)	(-1.15)
1991	-0.0228	-0.0331	-0.0033
	(-5.23)	(-5.36)	(-1.75)
1992	-0.0169	-0.0259	-0.0026
	(-3.68)	(-4.02)	(-1.34)
1993	-0.0101	-0.0180	-0.0016
	(-2.08)	(-2.67)	(-0.77)
1994	0.0015	-0.0031	-0.0023
	(0.31)	(-0.44)	(-1.13)
1995	-0.0087	-0.0173	-0.0026
	(-1.66)	(-2.39)	(-1.20)
1996	0.0263	0.0313	-0.0035
	(4.85)	(4.17)	(-1.57)
Number of Observations	1134	1134	1134
AR(1) Coefficient	0.2031	0.0791	-0.0294
Log Likelihood	2280.138	1832.547	3139.928

Note: All regressions include industry dummies, t-statistics are in parenthesis. ALU is average labour unit.

However, there is evidence to suggest that trade liberalization increased the *exit rate* of manufacturing firms over the period. Table 5 presents the regression results on the effect of tariffs on exit rates. In Specification (1), tariff rates are found to have a negative and significant effect on the exit rates. The estimated coefficient shows that a percentage point decline in tariff rates is associated with 0.08 percentage point increase in the exit rate. For the most affected industries—the top quartile of industries with largest tariff cuts, the average tariff cut was 8 percentage points during the 1988-1996 period. We conclude that the tariff cuts in the FTA period increased the exit rate by 0.7 percentage points for the most affected industries. In 1988, the average exit rate for the most affected industries was about 10 percent. The FTA-induced increase in the exit rate thus represents a 7 percent increase.

Table 5. Effects of Tariffs on Exit Rates

Dependent Variable: Exit Rates	**(1)**	**(2)**	**(3)**
Independent Variables	All Firms	Small Firms (0-20 ALU)	Medium or Large Firms (at least 20 ALU)
Tariffs	-0.0827	-0.0993	-0.0589
	(-2.32)	(-2.33)	(-2.13)
Year Dummies For:			
1984	0.0008	0.0029	-0.0039
	(0.35)	(1.02)	(-1.91)
1985	0.0022	0.0050	-0.0025
	(0.93)	(1.71)	(-1.22)
1986	0.0019	0.0056	-0.0025
	(0.81)	(1.89)	(-1.24)
1987	0.0013	0.0057	-0.0052
	(0.54)	(1.93)	(-2.54)
1988	0.0052	0.0112	-0.0048
	(2.12)	(3.74)	(-2.32)
1989	0.0051	0.0091	-0.0028
	(2.08)	(3.03)	(-1.36)
1990	0.0259	0.0303	0.0058
	(10.38)	(9.91)	(2.71)
1991	0.0192	0.0223	-0.0002
	(7.46)	(7.07)	(-0.07)
1992	0.0136	0.0152	-0.0021
	(5.01)	(4.61)	(-0.95)
1993	0.0053	0.0057	-0.0064
	(1.87)	(1.63)	(-2.70)
1994	0.0096	0.0096	-0.0037
	(3.28)	(2.70)	(-1.53)
1995	0.0166	0.0208	-0.0119
	(5.43)	(5.65)	(-4.78)
1996	0.0051	0.0081	-0.0157
	(1.62)	(2.11)	(-6.09)
Number of Observations	1134	1134	1134
AR(1) Coefficient	0.1032	0.0387	-0.0192
Log Likelihood	2817.305	2495.831	3015.812

Note: All regressions include industry dummies, t-statistics are in parenthesis. ALU is average labour unit.

In Specification (2), we report the effect of tariffs on exit rates among small firms with less than 20 ALUs. In Specification (3), we present the effect of tariffs on exit rates among medium or large-sized firms with more than 20 ALUs. Our results show that the tariff reductions increased the exit rates for both types of firms. The increase in the exit rates due to the FTA tariff cuts was larger for small firms than for large firms. The estimated coefficients on tariff rates suggest that, for the most affected industries, the tariff reduction in the FTA period increased the exit rate of small firms by 0.8 percentage points. It increased the exit rate of large firms by 0.5 percentage points.

For all panel regressions in Table 5, we allow for heteroskasticity between industries and the first-order autocorrelation (AR(1)) within industries. While the hypothesis that error terms are homoskedastic between industries is rejected at the 1 percent level using a likelihood test, the estimated AR(1) coefficient is quite small in the regressions. As such, we re-run all regressions assuming that there is no autocorrelation within industries. The results are almost identical.

In sum, three main findings emerge from our analysis above. First, the FTA tariff reduction had little effect on average firm size in Canadian manufacturing. Second, the tariff reduction forced the exit of Canadian manufacturing firms. The FTA-induced increase in the exit rate was bigger for small firms than for large firms. This is consistent with the view that the FTA tariff cuts forced the least productive firms to exit, which would in turn have contributed to productivity growth in Canada. This link is supported by recent empirical research by Baggs (2002) using the LEAP database linked to the T2 tax file, which finds that net effect of tariff reductions in Canadian manufacturing has been to increase the probability of exit among low-productivity firms. Third, our findings suggest that the FTA tariff cut had no effect on the decision of firms to enter the manufacturing industries.

3.4 Robustness Checks

The results above are based on panel regressions that include industry and year fixed effects. As an alternative method, we first-difference all the data and then include year dummies. The results from the first-differencing method are reported in Table 6. Overall, the results are quite similar between the two methods. Once again, we find that tariff reductions increased the exit rate of Canadian manufacturing firms, but had little effect on the firm size and entry decision. The estimated effect from the first-differencing method suggests that the tariff cuts in the FTA period 1988-1996 raised the exit rate by 2 percentage points (or 20 percent) for the most affected industries.

The estimated effect of tariff reductions on the exit rate from the first-differencing method is larger than the one from the panel regression method. The results from the panel regressions above show that the FTA tariff cuts increased the exit rate by 0.7 percentage points or 7 percent for the most affected industries.

Table 6. Effects of Tariff Cuts on Changes in Firm Size and Firm Turnover (First-differencing Method)

Dependent Variables	Estimated Coefficient on Tariff Changes
Firm Size	.3540
	(1.12)
Exit Rates:	
All Firms	-.2400
	(-2.21)
Small Firms (0-20 ALU)	-.3217
	(-1.69)
Large Firms (at least 20 ALU)	-.0620
	(-0.61)
Entry Rates:	
All Firms	.0418
	(0.18)
Small Firms (0-20 ALU)	.1862
	(0.38)
Large Firms (at least 20 ALU)	-.1764
	(-1.22)

Note: t-statistics are in parenthesis.

The pace of tariff cuts increased during the FTA period. As a final robustness check, we re-run the panel regressions for the FTA period only (Table 7). Overall, the results are similar to those from the whole period 1983-1996. We conclude that our results on the effects of tariff reductions on firm size and firm turnover are not sensitive to the estimation techniques used, nor to the sample period chosen for the analysis.

Table 7. Effects of Tariffs on Firm Size and Firm Turnover, 1988-1996

Dependent Variables	Estimated Coefficients on Tariff Rates	
	Fixed-effects Model	First-differencing Method
Firm Size	.9187	.4236
	(3.85)	(1.25)
Exit Rates	-.0855	-.2797
	(-1.74)	(-2.34)
Entry Rates	-.02156	.0280
	(-0.29)	(0.10)

Note: t-statistics are in parenthesis.

4. Conclusion

The objective of this study has been to extend the literature on the effect of tariff reductions upon productivity growth to provide empirical evidence on sources of the productivity gains. While early proponents of the FTA suggested that tariff reductions would lead to increased firm size, which would in turn lead to productivity growth, our study finds that the initial link is not there—tariff reductions cannot be empirically linked to the observed increase in firm size in Canadian manufacturing.[14] This result confirms the findings of previous studies by using a more comprehensive data set (in terms of consistent coverage of small firms)—suggesting that the finding is robust.

The other channel through which tariff reductions have been theorized to affect productivity is through increased firm turnover. A key contribution of our study has been to provide empirical evidence that tariff reductions contributed to the increase in firm turnover over the 1990s. In particular, we find strong and robust evidence that the FTA tariff cuts led to an increase in the exit rate of Canadian manufacturing firms. As recent research has also shown that the firms that exit tend to be less productive than those that survive, we can infer that the FTA tariff cuts induced the least productive firms to exit. Our calculation shows that the tariff cuts in the FTA period 1988-1996 increased the exit rate by 0.7—2.0 percentage points for the most affected industries. We also find evidence that tariff reductions increased the exit rate of small manufacturing firms more than that of large manufacturing firms. This suggests that large and more productive firms in Canadian manufacturing are more likely to survive the exposure to international competition due to reductions in Canadian tariff rates.

While we have focused our attention on the effects of tariff cuts on firm size and firm turnover, the response of firms to tariff cuts involves more than the scale of production and the decision to enter and exit. For example, in response to reduction in trade barriers, firms may improve production efficiency through product specialization. Therefore, examining the various aspects of how Canadian firms adjust to tariff reductions and increased exposure to international trade should be the focus of future research.

[14] This is not to say that firm size does not increase productivity growth. However, it was not a consequence of trade liberalization per se that led to larger-scale operations as expected prior to the signing of the FTA.

Appendix 1: Industries by Tariff Cuts

1980 SIC	Industries
Industries with large tariff cuts	
264	Office Furniture Industries
269	Other Furniture and Fixture Industries
332	Major Appliances (Electric & Non-elect.)
273	Paper Box and Bag Industries
261	Household Furniture Industries
376	Soap and Cleaning Compounds Industry
326	Railroad Rolling Stock Industry
272	Asphalt Roofing Industry
307	Heating Equipment Industry
279	Other Converted Paper Products Inds.
180	Primary Textile Industries
301	Power Boiler and Heat Exchanger Industry
303	Ornamental & Architectural Metal Prods.
377	Toilet Preparations Industry
375	Paint and Varnish Industry
337	Electrical Industrial Equipment Inds.
150	Rubber Products Industries
309	Other Metal Fabricating Industries
324	Truck and Bus Body & Trailer Inds.
282	Platemaking, Typesetting & Bindery Ind.
Industries with medium-high tariff cuts	
190	Textile Products Industries
329	Other Transportation Equipment Inds.
306	Hardware, Tool and Cutlery Industries
302	Fabricated Structural Metal Products
160	Plastic Products Industries
356	Glass and Glass Products Industries
379	Other Chemical Products Industries
330	Other Electrical and Electronic Products
312	Commercial Refrigeration Equipment Ind.
281	Commercial Printing Industries
254	Sash, Door and Other Millwork Industries
244	Women's Clothing Industries
374	Pharmaceutical and Medicine Industry
250	Other Wood Industries
252	Veneer and Plywood Industries
271	Pulp and Paper Industries
105	Flour, Cereal Food and Feed Industries
373	Plastic and Synthetic Resin Industry
328	Boatbuilding and Repair Industry
297	Copper Rolling, Casting and Extruding

1980 SIC	Industries
Industries with medium-low tariff cuts	
390	Other Manufacturing Industries
335	Electronic Equipment Industries
350	Other Non-metallic Mineral Products
243	Men's and Boys' Clothing Industries
240	Children and Misc. Clothing Industries
305	Wire and Wire Products Industries
292	Steel Pipe and Tube Industry
304	Stamped, Pressed & Coated Metal Products
107	Bakery Products Industries
371	Industrial Chemicals Industries n.e.c.
319	Other Machinery and Equipment Industries
171	Leather and Allied Products Industries
103	Fruit and Vegetable Industries
291	Primary Steel Industries
294	Iron Foundries
102	Fish Products Industry
296	Aluminum Rolling, Casting and Extruding
299	Other Metal Rolling, Casting & Extruding
110	Beverage Industries
108	Sugar and Sugar Confectionery Industries
Industries with low tariff cuts	
336	Office, Store & Business Machines Inds.
101	Meat and Poultry Products Industries
109	Other Food Products Industries
323	Motor Vehicle Industry
106	Vegetable Oil Mills (except Corn Oil)
354	Concrete Products Industries
104	Dairy Products Industries
361	Refined Petroleum Products Industries
325	Motor Vehicle Parts & Accessories Inds.
369	Other Petroleum and Coal Products Inds.
311	Agricultural Implement Industry
352	Cement Industry
283	Publishing Industries
295	Non-ferrous Metal Smelting and Refining
372	Agricultural Chemical Industries
251	Sawmills, Planing & Shingle Mills
321	Aircraft and Aircraft Parts Industry
284	Combined Publishing and Printing Inds.
308	Machine Shop Industry
120	Tobacco Products Industries
327	Shipbuilding and Repair Industry

References

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition.* Cambridge: Cambridge University Press.

Baldwin, J.R., L. Bian, R. Dupuy and G. Gellatly. 2000. "Failure Rates for New Canadian Firms: New Perspectives on Entry and Exit." Catalogue no. 61-526. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R., D. Beckstead and A. Girard. 2002. "The Importance of Entry to Canadian Manufacturing with an Appendix on Measurement Issues." Research Paper Series No. 189. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R., D. Beckstead and R. Caves. 2001. "Changes in the Diversification of Canadian Manufacturing Firms and Plants (1973-1997): A Move to Specialization." Research Paper No. 179. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin J.R. and P. Gorecki. 1986. *The Role of Scale in Canada-U.S. Productivity Differences in the Manufacturing Sector, 1970-1979.* Toronto: University of Toronto Press.

Baldwin, J.R. and W. Gu. 2002. "Plant Turnover and Productivity Growth in Canadian Manufacturing." STI Working Papers 2002/2, OECD.

Baggs, J. 2002. "Changing Trade Barriers and Canadian Firms: Survival and Exit After the Canada-U.S. Free Trade Agreement." University of British Columbia. Mimeo.

Beaulieu, E. 2000. "The Canada-U.S. Free Trade Agreement and Labour Market Adjustment in Canada." *Canadian Journal of Economics*, Vol. 33(2), pp. 540-63.

Bernard, A.B., J. Eaton, J.B. Jensen and S. Kortum. 2000. "Plants and Productivity in International Trade." NBER Working Paper no. 7688.

Cox, D. and R. Harris. 1985. "Trade Liberalization and Industrial Organization: Some Estimates for Canada." *Journal of Political Economy* 93, 115-145.

Gaston, N. and D. Trefler. 1997. "Protection, Trade, and Wages: Evidence from U.S. Manufacturing." *Industrial and Labour Relations Review*, July 47(4), pp. 574-593.

Gu, W. and L. Whewell. 2001. "The Impact of Trade Liberalization on Productivity and the Factor Content of Trade." Presentation to the 2000 Canadian Economic Association Meetings, Vancouver, B.C.

Harris, R. 1984. "Applied General Equilibrium Analysis of Small Open Economies with Scale Economies and Imperfect Competition." *American Economic Review* 74, 1016-1032.

Head, K. and J. Ries. 1999. "Rationalization Effects of Tariff Reductions." *Journal of International Economics* 47, 295-320.

Head, K. and J. Ries. 2001. "Free Trade and Canadian Economic Performance: Which Theories Does the Evidence Support?" University of British Columbia. Mimeo.

Melitz, M. J. 2002. "The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." NBER Working Paper no. 8881.

Roberts, M.J. and J.R. Tybout. 1991. "Size Rationalization and Trade Exposure in Developing Countries." In *Empirical Studies of Commercial Policy*, R.E. Baldwin (ed.). Chicago: The University of Chicago Press.

Statistics Canada. 1988. *Developing a Longitudinal Database on Businesses in the Canadian Economy*. Catalogue No. 18-501.

Trefler, D. 2001. "The Long and Short of the Canada-U.S. Free Trade Agreement." NBER Working Paper No. 8293.

Tybout, J.R. 2001. Plant- and Firm-level Evidence on 'New' Trade Theories." In *Handbook of International Economics*.

Tybout, J.R., J. de Melo and V. Corbo. 1991. "The Effects of Trade Reforms on Scale and Technical Efficiency: New Evidence From Chile." *Journal of International Economics* 31, No. 3/4, 231-250.

Tybout, J.R. and M.D. Westbrook. 1995. "Trade Liberalization and the Dimensions of Efficiency Change in Mexican Manufacturing Industries." *Journal of International Economics* 39, No. 1, 53-78.

ECONOMIC ANALYSIS (EA)
RESEARCH PAPER SERIES

No. 001 *A Comparison of Canada-U.S. Economic Growth in the Information Age, 1981-2000: The Importance of Investment in Information and Communication Technologies,* ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson and Faouzi Tarkhani (March 1, 2002)***

No. 002 *Purchasing Power Parity: A Canada/U.S. Exploration,* ***Beiling Yan (May 2002)***

No. 003 *The Trend to Smaller Producers in Manufacturing: A Canada/U.S. Comparison,* ***John Baldwin, Ron S. Jarmin, Jianmin Tang (May 2002)***

No. 004 *Foreign Affiliate Trade Statistics – 1999: How Goods and Services are Delivered in International Markets,* ***Balance of Payments Division, Colleen Cardillo (April 2002)***

No. 005 *Regional Manufacturing Employment Volatility in Canada: The Effects of Specialization and Trade,* ***John Baldwin and W.Mark Brown (April 11, 2003)***

No. 006 *Growth History, Knowledge Intensity and Capital Structure in Small Firms,* ***G.Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (August 6, 2003)***

No. 007 *Accounting for Greenhouse Gases in the Standard Productivity Framework,* ***Tarek Harchaoui, Dmitry Kabrelyan and Rob Smith (November 1, 2002)***

No. 008 *Overcoming Distance, Overcoming Borders: Comparing North American Regional Trade,* ***W.Mark Brown (April 16, 2003)***

No. 009 *Assessing the Impact of Greenhouse Gas Emissions on Canada's Productivity Growth, 1981-1996: An Expermental Approach,* ***Tarek M. Harchaoui and Pierre Lasserre (November 1, 2002)***

No. 010 *A Frontier Approach to Canada-U.S. Multifactor Productivity Performance,* ***Kaïs Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (April 3, 2003)***

No. 011 *Participation in Export Markets and Productivity Performance in Canadian Manufacturing,* ***John R.Baldwin,k Wulong Gu (August 13, 2003)***

No.012 *Impact of Advanced Technology Use on Firm Performance in the Canadian Food Processing Sector,* ***John R.Baldwin, David Sabourin and David Smith (June 3, 2003)***

No.013 *Foreign Affiliate Trade Statistics – Canadian Operations Abroad, 1999 to 2001-* ***Balance of Payments Division, by Michael Marth (May 2003)***

No.014 *The Effect of Tariff Reductions on Firm Size and Firm Turnover in Canadian Manufacturing,* ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (August 19, 2003)***

No.015 *The Sources of Growth of the Canadian Business Sector's CO2 Emissions, 1990-1996,* ***by Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui and Joe St. Lawrence (forthcoming)***

No.016 *The Impact of Self-employment on Labour Productivity Growth: A Canada and United States Comparison,* ***John R. Baldwin, James Chowhan (forthcoming)***

Analyse économique

Documents de recherche

Effet de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication

par Wulong Gu, Gary Sawchuk and Lori Whewell

N° 014

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

SÉRIE DE DOCUMENTS DE RECHERCHE SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

La série de documents de recherche sur l'analyse économique permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel du Secteur des études analytiques et des comptes nationaux, les boursiers invités et les universitaires associés. La série de documents de recherche a pour but de favoriser la discussion sur un éventail de sujets tels que les répercussions de la nouvelle économie, les questions de productivité, la rentabilité des entreprises, l'utilisation de la technologie, l'incidence du financement sur la croissance des entreprises, les fonctions de dépréciation, l'utilisation de comptes satellites, les taux d'épargne, le crédit-bail, la dynamique des entreprises, les estimations hédoniques, les tendances en matière de diversification et en matière d'investissements, les différences liées au rendement des petites et des grandes entreprises ou des entreprises nationales et multinationales ainsi que les estimations relatives à la parité du pouvoir d'achat. Les lecteurs de la série sont encouragés à communiquer avec les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca. Les documents faisant partie de la série sont diffusés dans les bureaux régionaux de Statistique Canada et aux coordonnateurs statistiques provinciaux.

Tous les documents de recherche de la Série d'analyse économique, passent à travers un processus d'évaluation des pairs et institutionnel, afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats issus d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut l'admettre, les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée, de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Comité de révision des publications
Direction des études analytiques, Statistique Canada
18e étage, Immeuble R.-H. Coats
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
(613) 951-1804

Effet de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication

par
Wulong Gu*, Gary Sawchuk** et Lori Whewell***

* Division de l'analyse microéconomique
Statistique Canada
18-F, Immeuble R.-H.-Coats
Ottawa (Ontario) K1A 0T6
Courriel : wulong.gu@statcan.ca

** Direction générale de l'analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0H5
Courriel : Sawchuk.Gary@ic.gc.ca

*** Division de l'analyse et des prévisions économiques
Ministère des Finances Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0G5
Courriel : Whewell.Lori@fin.gc.ca

11F0027 No. 014
ISSN : 1703-0412
ISBN : 0-662-89307-7

19 août 2003

Le nom des auteurs est inscrit selon l'ordre alphabétique.

Ce document reflète les opinions des auteurs uniquement et non celles de Statistique Canada, Industrie Canada et du Ministère des Finances du Canada.

Ce document paraîtra sous peu dans Weltwirtschaftliches Archiv (Review of World Economics).

Le rapport de cette recherche a été préparé conjointement par la Direction générale de l'analyse de la politique microéconomique de Industrie Canada et la Division de l'analyse microéconomique de Statistique Canada. Nous tenons à remercier John Baldwin, Keith Head, Daniel Trefler et les participants au séminaire donné lors de l'assemblée de 2001 de l'Association canadienne d'économique tenue à Montréal, Québec, pour leurs précieux commentaires. Nous remercions également Richard Dupuy qui nous a fourni les données sur le roulement des entreprises et Daniel Trefler qui nous a assisté avec celles sur les taux tarifaires.

Also available in English

Table des matières

RÉSUMÉ ..... **II**

SOMMAIRE ..... **III**

1. INTRODUCTION **1**

2. DONNÉES ET TENDANCES **3**

3. DONNÉE EMPIRIQUE **9**

3.1 STATISTIQUES DESCRIPTIVES 10
3.2 EFFETS DES RÉDUCTIONS TARIFAIRES SUR LA TAILLE DES ENTREPRISES 12
3.3 EFFETS DES RÉDUCTIONS TARIFAIRES SUR LE ROULEMENT DES ENTREPRISES 14
3.4 VÉRIFICATION DE LA ROBUSTESSE DES RÉSULTATS 17

4. CONCLUSION **19**

ANNEXE 1 : BRANCHES D'ACTIVITÉ SELON LES RÉDUCTIONS TARIFAIRES **20**

BIBLIOGRAPHIE **22**

Résumé

Selon des données récentes, la réduction des tarifs qui a suivi la signature de l'Accord de libre-échange (ALE) entre le Canada et les États-Unis a donné lieu à une augmentation considérable de la productivité du secteur canadien de la fabrication. Au moyen d'un ensemble complet de données de panel sur 81 branches d'activité de ce secteur couvrant la période de 1983 à 1996, nous apportons des éclaircissements sur deux causes supposées de cette hausse de la productivité, à savoir la croissance de la taille des entreprises et l'augmentation de leur roulement. Nos résultats empiriques confirment ceux d'études antérieures selon lesquelles la croissance de la taille des entreprises n'est pas une cause de l'augmentation de la productivité induite par l'ALE, contrairement à ce que prédisaient les modèles théoriques. Par contre, nos résultats confirment l'hypothèse selon laquelle la réduction des tarifs a influé sur la croissance de la productivité par la voie de son effet sur le roulement des entreprises. Nos résultats empiriques montrent que la réduction des tarifs aux termes de l'ALE a eu un effet positif significatif sur le taux de fermeture des entreprises du secteur de la fabrication. Selon nos calculs, elle a donné lieu à une augmentation du taux de fermeture variant de 0,7 à 2,0 points pour les branches d'activité les plus touchées entre 1988 et 1996. L'association de ces résultats à ceux d'études récentes montrant que les entreprises qui ferment leurs portes ont tendance à être moins productives que celles qui survivent corrobore certains modèles commerciaux récents affirmant que l'exposition croissante au commerce international entraîne la disparition des entreprises les moins efficaces, ce qui contribue à la croissance de la productivité.

Mots clés : tarifs, productivité, roulement des entreprises, taille des entreprises

JEL: F1, L6

Sommaire

En signant l'Accord de libre-échange (ALE) entre le Canada et les États-Unis, ces deux pays se sont engagés à éliminer tous les tarifs sur les produits manufacturiers le long d'une période de dix ans, à compter de 1989. Des données empiriques récentes concernant l'effet de la réduction de ces tarifs sur l'économie canadienne donnent à penser que cette réduction a amélioré de façon significative la productivité dans le secteur canadien de la fabrication. Cependant, les sources de ces gains de productivité induits par l'ALE ne sont pas établies clairement. Dans le présent article, nous examinons l'augmentation de la taille des entreprises et celle de leur roulement, qui, selon les prédictions des modèles théoriques des échanges, sont deux causes probables de la croissance de la productivité.

Avant la signature de l'ALE, les modèles théoriques prédisaient que l'augmentation de l'accès au grand marché américain et les économies d'échelle seraient les moteurs principaux de la croissance de la productivité. Ces études s'appuyaient sur des modèles généraux d'équilibre pour montrer que les réductions tarifaires donneraient aux entreprises canadiennes la possibilité de se spécialiser davantage et de produire pour le marché américain plus grand, donc d'accroître l'échelle de leurs opérations et de voir augmenter leur productivité. Toutefois, les modèles plus récents indiquent que l'augmentation du roulement des entreprises est la source de la croissance de la productivité induite par l'ALE. Les réductions tarifaires exposent les entreprises à une concurrence mondiale plus vive qui a tendance à forcer celles moins efficaces à se retirer du marché, donc à accroître le roulement des entreprises. La diminution du nombre d'entreprises peu efficaces contribue à la croissance globale de la productivité.

Pour vérifier si les éléments susmentionnés sont l'un et l'autre une cause valide de la croissance de la productivité induite par l'ALE, nous déterminons empiriquement si la réduction des tarifs canadiens aux termes de l'ALE a eu un effet significatif sur la taille des entreprises, ainsi que sur le taux d'entrée des entreprises sur le marché et sur leur taux de sorties. Nous utilisons une base de données assez peu exploitée jusqu'à présent qui assure la couverture complète des entreprises de 81 branches d'activité du secteur de la fabrication durant la période s'étendant de 1983 à 1996.

Nous pouvons résumer comme suit les deux faits les plus importants qui se dégagent de notre étude.

- Aucun résultat ne donne à penser que les réductions tarifaires liées à l'ALE ont donné lieu à une augmentation de la taille moyenne des entreprises du secteur canadien de la fabrication. Cette observation confirme les résultats d'autres études empiriques récentes, mais s'appuie sur un ensemble plus complet de données. Ces données montrent que la taille des entreprises du secteur canadien de la fabrication a eu tendance à augmenter au cours des années 1990, mais que cette tendance ne peut être liée directement à la libéralisation des échanges.

- Pourtant, nos résultats confirment l'hypothèse selon laquelle les réductions tarifaires ont eu une incidence sur la vitesse de roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication. Plus précisément, nous obtenons des preuves convaincantes que les réductions

tarifaires liées à l'ALE ont eu un effet positif et significatif sur le taux de sorties, c'est-à-dire le taux de fermeture des entreprises du secteur canadien de la fabrication. Selon nos calculs, les réductions tarifaires consécutives à la signature de l'ALE ont fait augmenter de 0,7 à 2,0 points de pourcentage les taux de sorties observées pour la plupart des branches d'activité visées. Comme les études récentes du secteur de la fabrication montrent aussi que les entreprises qui ferment leurs portes ont tendance à être moins productives que celles qui survivent, nous pouvons inférer que les réductions tarifaires aux termes de l'ALE ont fait augmenter la sortie des entreprises les moins productives, ce qui se traduit par une croissance globale de la productivité.

1. Introduction

En signant l'Accord de libre-échange (ALE) entre le Canada et les États-Unis., ces deux pays se sont engagés à éliminer progressivement tous les tarifs sur les produits manufacturiers le long d'une période de dix ans débutant en 1989. L'accord, renforcé en 1994 par la signature de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), a donné lieu à une réduction du taux tarifaire moyen frappant les importateurs américains de biens manufacturiers canadiens, lequel est passé de 5,6 % en 1988 à 1,0 % en 1996 (Trefler, 2001). Maintenant que la mise en application de l'ALE remonte suffisamment loin dans le temps, de nouvelles études sont réalisées en vue d'évaluer les effets de ce changement majeur sur l'économie canadienne (Beaulieu, 2000; Gaston et Trefler, 1997; Trefler, 2001; Gu et Whewell, 2001). La présente étude s'inspire tout spécialement des résultats publiés récemment par Trefler (2001) et par Gu et Whewell (2001), selon lesquels les réductions tarifaires induites par l'ALE ont entraîné des gains importants de productivité dans le secteur canadien de la fabrication. Trefler (2001) constate que les réductions tarifaires ont fait augmenter la productivité du travail au taux annuel composé de 2,1 % de 1988 à 1996 dans les branches d'activité où les réductions tarifaires ont été les plus importantes et de 0,6 % pour le secteur de la fabrication dans son ensemble. Au moyen d'une mesure plus complète de la productivité qui inclut le travail et le capital intégré dans les exportations, Gu et Whewell (2001) ont donné des preuves que les branches d'activité productrices de biens d'exportation ont vu s'accélérer la croissance de leur productivité après la signature de l'ALE. Notre étude vise à fournir des éclaircissements au sujet de deux sources éventuelles de cette augmentation de la productivité due à l'ALE, à savoir la croissance de la taille des entreprises et de leur roulement.

L'étude empirique du mécanisme par lequel les réductions tarifaires pourraient faire croître la productivité est un exercice important à deux égards. Avant tout et par dessus tout, les auteurs d'études empiriques n'ont encore offert aucune réponse définitive. Par exemple, selon des études antérieures, le roulement des entreprises jouerait un rôle, mais celui-ci n'a pas encore été prouvé empiriquement. En outre, mieux comprendre le lien entre les réductions tarifaires et la productivité aidera à prévoir l'effet que pourraient avoir sur les entreprises du secteur canadien de la fabrication d'autres faits nouveaux intensifiant la concurrence.

Avant qu'il n'entre en vigueur, on s'attendait surtout à ce que l'ALE augmente la productivité de l'économie canadienne grâce à une spécialisation plus importante et à des économies d'échelle (p. ex., Harris, 1984; Cox et Harris, 1985). On pensait que, sur un marché assez petit comme le Canada, des tarifs excessivement élevés sur les importations forçaient les branches d'activité à fonctionner à une échelle sous-optimale, c'est-à-dire à produire une trop grande variété de biens à un prix relativement élevé. Les réductions tarifaires prévues par l'ALE et l'intégration des deux marchés allaient, en principe, obliger les entreprises à se spécialiser pour pouvoir produire pour un plus grand marché, donc augmenter l'échelle des opérations et la productivité, et réduire les coûts.

Cependant, le lien entre les réductions tarifaires et l'augmentation de la taille des entreprises n'a pu être vérifié empiriquement. Head et Ries (1999), qui ont analysé des données au niveau de l'entreprise provenant de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM) réalisée par

Statistique Canada, n'ont pu fournir aucune preuve que les réductions tarifaires prévues par l'ALE ont donné lieu à des effets d'échelle dans le secteur canadien de la fabrication. Confirmant les résultats de plusieurs études portant sur des pays en voie de développement (Roberts et Tybout, 1991; Tybout et Westbrook, 1995; Tybout, 2001), leurs données économétriques montrent que la réduction des tarifs canadiens donne, en fait, lieu à une diminution de la taille des entreprises. Lors d'une étude plus récente sur le Canada, Trefler (2001) constate aussi que l'ALE n'a eu aucun effet statistiquement significatif sur la production par usine dans le secteur de la fabrication. Cependant, comme le font remarquer Head et Ries (1999), les données de l'EAM utilisées pour ces analyses produisent un sous-dénombrement des petites entreprises, surtout au début des années 1990, qui a peut-être influé sur les résultats.

Selon plusieurs articles théoriques récents, le roulement des entreprises (nombre d'entrées et de sorties) serait une source de l'augmentation de la productivité découlant des réductions tarifaires aux termes de l'ALE (Melitz, 2002; Bernard, Eaton, Jenson et Kortum, 2000). Les modèles récents d'équilibre général des échanges s'écartent du cadre type de l'entreprise représentative qui omet en grande partie de tenir compte des conséquences de l'exposition aux échanges sur le roulement des entreprises et sur les réaffectations des ressources entre les entreprises. En vue de surmonter ce problème, une variable d'hétérogénéité au niveau de l'entreprise a été introduite dans les modèles plus récents d'échanges. Melitz (2002) a montré, grâce à un modèle comportant des entreprises hétérogènes, que la libéralisation des échanges oblige les entreprises les moins productives à se retirer du marché, ce qui contribue à la croissance de la productivité. Bernard, Eaton, Jenson et Kortum (2000) ont également intégré une variable d'hétérogénéité de l'entreprise par adaptation d'un cadre ricardien aux avantages comparatifs propres à l'entreprise. Ils montrent que la réduction des obstacles aux échanges a tendance à pousser les usines les moins productives hors du marché.

Dans le domaine de la dynamique des entreprises, des études empiriques ont confirmé que le roulement des usines contribue considérablement à la croissance de la productivité (Baldwin et Gorecki, 1991; Baldwin 1995; Baldwin et Gu, 2002). Plus précisément, Baldwin et Gu (2001) montrent que, de 1988 à 1997, de 15 % à 20 % de la croissance de la productivité du secteur de la fabrication sont imputables au roulement des établissements dû au remplacement graduel des usines sortantes moins productives par de nouvelles plus productives. Le rôle spécifique de la libéralisation des échanges dans le déclenchement du roulement des entreprises au cours des années 1990 n'a pas encore été établi, mais plusieurs études empiriques le laisse sous-entendre (Trefler 2001; Head et Ries, 2001).

Dans la présente étude, nous essayons de combler les lacunes de recherche existantes en ce qui a trait à l'effet de la baisse des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises en nous servant d'un ensemble de données très peu utilisé jusqu'à présent[1]. Notre ensemble de données est construit à partir de la base de données du Programme d'analyse longitudinale de l'emploi (PALE) de Statistique Canada qui contient des données sur les entrées et les sorties d'entreprises

[1] Depuis le début de ces travaux, nous n'avons eu connaissance que d'une seule autre étude fondée sur cette base de données. Il s'agit d'un document de travail rédigé récemment par Baggs (2002) dans lequel la base de données du Programme d'analyse longitudinale de l'emploi est utilisée pour examiner les effets de la libéralisation des échanges sur la probabilité de survie de l'entreprise.

et sur le nombre total d'entreprises dans les branches d'activité manufacturières de 1983 à 1996. L'avantage de cette base de données tient au fait qu'elle nous permet d'étudier les périodes antérieure et postérieure à la signature de l'ALE, et qu'elle offre une couverture plus uniforme des petites entreprises que celle de l'EAM. Cette dernière caractéristique nous permet de déterminer si les résultats antérieurs concernant les réductions tarifaires et la taille des entreprise (selon lesquels il n'existe aucun lien significatif) sont confirmés lorsque l'on mesure plus complètement le nombre de petites entreprises. À l'instar de Trefler (2001), nous nous concentrons uniquement sur les effets des réductions des tarifs canadiens.

Le reste de l'article est organisé comme suit. À la section 2, nous présentons les données utilisées pour l'analyse de régression. À la section 3, nous résumons les résultats des régressions en ce qui concerne l'effet des réductions tarifaires sur la taille des entreprises et sur leur roulement. Enfin, à la section 4, nous résumons les résultats et en discutons brièvement.

2. *Données et tendances*

Pour étudier les effets des réductions tarifaires sur la taille et sur le roulement des entreprises, nous utilisons un ensemble de données de panel sur 81 branches d'activité du secteur de la fabrication, recueillies principalement au niveau à trois chiffres de la CTI (Classification type des industries) pour la période allant de 1983 à 1996[2]. Les variables de l'ensemble de données incluent le nombre total d'entreprises, les nombres d'entreprises entrantes et sortantes, le produit intérieur brut réel (en dollars de 1992), les taux tarifaires moyens et la taille moyenne des entreprises (définie comme étant la production réelle par entreprise).

Le nombre total d'entreprises et les nombres d'entreprises entrantes et sortantes sont estimés d'après la base de données du Programme d'analyse longitudinale de l'emploi (PALE) de Statistique Canada. Cette base de données est construite d'après les comptes de retenues sur la paye fournis par Revenu Canada, après les avoir agrégés en entreprises[3]. Ces comptes fournissent des renseignements sur les caractéristiques de l'emploi et de la paye au niveau de l'entreprise de 1983 à 1996. Au Canada, toute entreprise ayant des employés (qu'elle soit ou non constituée en société) est tenue d'enregistrer un compte de retenues sur la paye auprès de Revenu Canada et de produire pour chaque employé un feuillet T4 qui résume la rémunération de ce dernier durant une année financière particulière. Par conséquent, la base de données du PALE englobe toutes les entreprises ayant des employés salariés au Canada.

Dans la base de données du PALE, les entreprises entrantes pour une année donnée sont définies comme étant les entreprises pour lesquelles il existe des données sur les retenues salariales pour l'année courante, mais non pour l'année précédente. De la même façon, les entreprises sortantes durant une année particulière sont définies comme étant les entreprises pour lesquelles il existe des données sur les retenues salariales pour l'année précédente, mais non pour l'année courante.

---

[2] Voir l'annexe pour la liste des branches d'activité.

[3] La base de données est maintenue et mise à jour régulièrement par Statistique Canada. Pour des renseignements supplémentaires sur la base de données du PALE, consulter Baldwin, Bian, Dupuy et Gellatly (2000) et la publication n° 18-501 au catalogue de Statistique Canada.

Les données sur le nombre total d'entreprises et les nombres d'entreprises entrantes et sortantes sont ventilées selon la taille de l'effectif, telle que mesurée par le nombre d'unités moyennes de main-d'œuvre, ou UMM. Pour calculer le nombre d'UMM, on divise la valeur de la paye annuelle totale par la rémunération moyenne par employé. Dans la base de données du PALE, on calcule le nombre d'UMM en se servant des estimations de la rémunération annuelle moyenne par employé provenant de l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de Statistique Canada.

L'utilisation de la base de données du PALE représente une contribution importante de l'étude. Lors détudes empiriques antérieures, l'estimation des nombres d'entreprises entrantes et sortantes du secteur canadien de la fabrication se fondait sur les données de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM). Or, si elle fournit de riches données au niveau de l'établissement, l'EAM présente plusieurs désavantages importants lorsqu'on l'utilise pour mesurer le roulement des entreprises[4]. En premier lieu, la base de données du PALE est établie d'après les données administratives des feuillets T4 émis par toutes les entreprises qui produisent une déclaration de revenus T1. Étant une base de données administratives, sa couverture de la population cible est presque universelle. En revanche, l'EAM est une enquête auprès des établissements (où un établissement est défini comme étant la plus petite unité capable de produire certaines données particulières sur les entrées et les sorties, de sorte qu'une entreprise peut compter plus d'un établissement) dont les données sont recueillies au moyen d'un questionnaire auprès des grands établissements et au moyen de la déclaration T1 pour les établissements plus petits. Cependant, l'EAM ne vise pas la population complète de petites entreprises; plusieurs entités très petites sont exclues du champ de l'enquête. En deuxième lieu, une autre complication tient au fait que, certaines années, la couverture des petites entreprises par l'EAM a diminué à la suite de compressions budgétaires. La couverture a notamment été faible au début des années 1990, période critique pour l'étude des effets de l'ALE. Pour utiliser les données de l'EAM durant les période de sous-dénombrement, il est plus approprié de construire des estimations moyennes sur une période plus longue du nombre total d'établissements et des nombres d'entreprises entrantes et sortantes, si la couverture est uniforme. En revanche, étant donné sa couverture importante, la base de données du PALE nous permet d'obtenir des estimations annuelles du nombre total d'entreprises et des nombres d'entreprises entrantes et sortantes pour la période complète allant de 1983 à 1996.

Pour les taux tarifaires, nous utilisons les données fournies par Daniel Trefler qui ont été utilisées dans Trefler (2001). Il convient de souligner que ces données représentent les réductions des tarifs canadiens uniquement, car on ne disposait pas de suffisamment de données au niveau de la branche d'activité sur la réduction des tarifs américains frappant les exportations canadiennes[5]. Aux fins de l'analyse, nous avons agrégé les taux tarifaires pour les 213 industries manufacturières au niveau à quatre chiffres de la CTI en 81 branches d'activité manufacturières

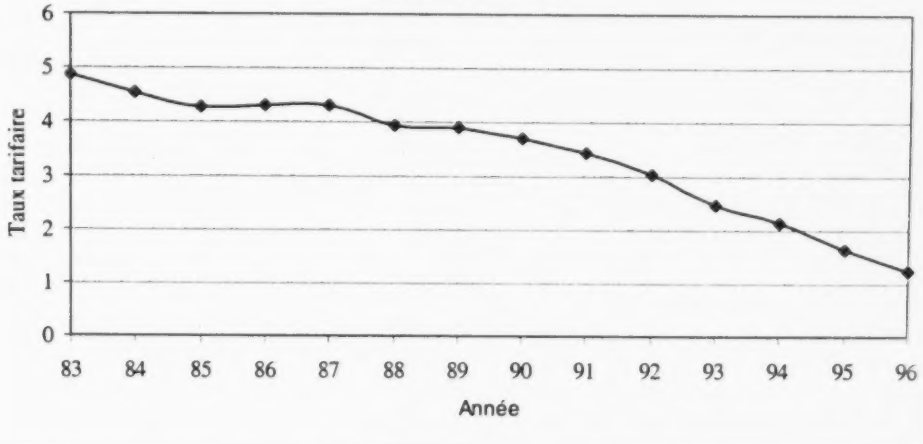
[4] Baldwin, Beckstead et Girard (2002) discutent en détail de l'utilisation de diverses sources de données pour déterminer le nombre d'entreprises entrantes et sortantes.

[5] Trefler (2001) soutient que l'exclusion des données sur les tarifs américains ne pose pas de problème significatif dans le cadre de l'analyse par régression. Plus précisément, il note qu'en 1988, les tarifs canadiens et américains étaient fortement corrélés, puisqu'ils protégeaient en grande partie les mêmes branches d'activité. De surcroît, la corrélation positive entre les tarifs canadiens, les tarifs américains, les tarifs effectifs et les obstacles non tarifaires donnent à penser que la variable de tarifs de notre analyse empirique reflétera essentiellement les effets de toutes les sources de réduction tarifaire liée à l'ALE (Trefler, 2001 : p. 6).

en utilisant les valeurs des importations comme cœfficients de pondération[6]. Pour estimer la production réelle brute (en dollars de 1992) pour les 81 branches d'activité manufacturières, nous divisons la production nominale brute par les déflateurs de la production au niveau de la branche d'activité. Ces données proviennent de l'EAM, puisque le PALE ne fournit pas de renseignements sur la production.

La figure 1 montre les taux tarifaires moyens dans le secteur canadien de la fabrication de 1983 à 1996[7]. Bien que les tarifs aient généralement baissé depuis 1983, la réduction s'est accélérée après la mise en application de l'ALE entre le Canada et les États-Unis en 1989. Durant la période de 1988 à 1996 visée par l'ALE, la diminution cumulée du tarif moyen dans le secteur de la fabrication a été de 2,71 points de pourcentage, soit 0,34 point par année, alors qu'avant la signature de l'ALE, la diminution du tarif moyen n'était que de 0,95 point de pourcentage, soit 0,19 point par année.

Figure 1. Taux tarifaire moyen dans le secteur canadien de la fabrication (%)



[6] Nous avons également utilisé les valeurs de la production comme coefficients de pondération, mais les résultats étaient comparables.

[7] Le taux tarifaire moyen pour l'ensemble du secteur de la fabrication est calculé comme étant la somme pondérée des taux tarifaires pour les industries manufacturières au niveau à 4 chiffres de la CTI, en utilisant la valeur des importations comme coefficients de pondération.

Figure 2. Nombre d'entreprises et taille moyenne des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication (1983=100)

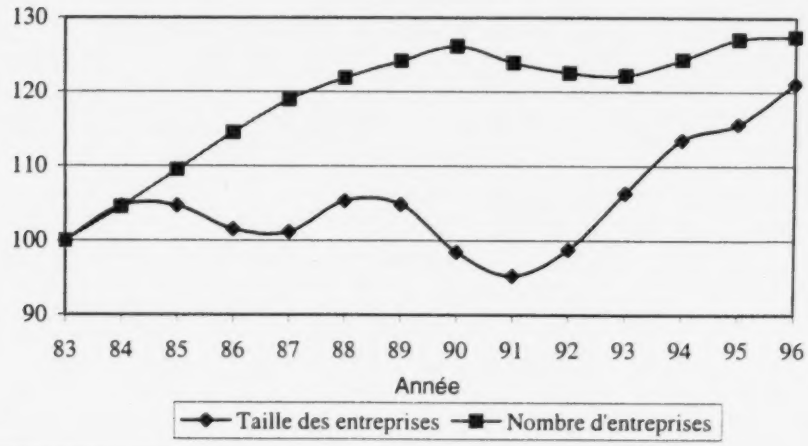
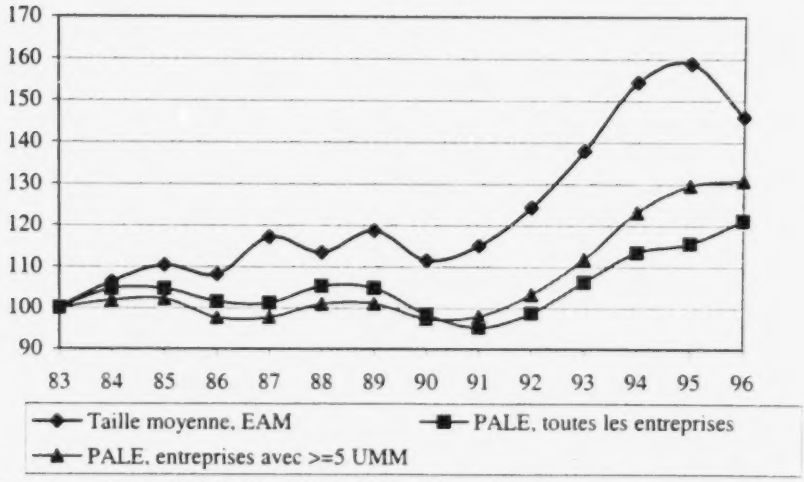


Figure 3. Autres mesures de la taille des entreprises (1983=100)



La figure 2 montre le nombre d'entreprises et la taille moyenne des entreprises dans le secteur de la fabrication dans son ensemble de 1983 à 1996. La taille moyenne des entreprises est définie comme étant la production réelle brute par entreprise, mesurée au moyen des données sur la production réelle provenant du fichier de l'EAM et le nombre d'entreprises provenant du fichier du PALE. Le graphique montre qu'au Canada, le nombre d'entreprises a augmenté régulièrement durant la période qui a précédé la mise en application de l'ALE, mais a fort peu varié durant la période qui a suivi. En revanche, la production réelle par entreprise a augmenté beaucoup plus rapidement durant la période de mise en application de l'ALE[8]. La croissance de la production par entreprise s'est accélérée, pour passer de 1,04 % par année de 1983 à 1988 à 1,75 % par année durant la période de 1988 à 1996 visée par l'ALE. L'observation non formelle de ces tendances pourrait donner à penser qu'elles confirment la théorie selon laquelle la réduction des tarifs est associée à une augmentation de la taille des entreprises.

Pour déterminer dans quelle mesure l'exclusion des très petits établissements du champ d'observation de l'EAM influence les tendances concernant la taille des entreprises et le nombre d'entreprises, les figures 3 et 4 fournissent d'autres mesures fondées sur les données de l'EAM comparativement aux mesures fondées sur les données du PALE. Pour commencer, à la figure 3, nous considérons trois mesures de rechange de la taille moyenne des entreprises pour l'ensemble du secteur de la fabrication, à savoir la production brute réelle calculée d'après les données du fichier de l'EAM pour le nombre d'établissements enregistrés dans le fichier, la production brute réelle calculée d'après les données de l'EAM sur le nombre d'entreprises enregistrées dans le fichier du PALE et la production brute réelle calculée d'après les données de l'EAM sur le nombre d'entreprises employant plus de cinq UMM enregistrées dans le fichier du PALE. La mesure de la taille des entreprises d'après les données de l'EAM a augmenté plus rapidement durant la période qui a suivi la signature de l'ALE que les mesures produites d'après les données du fichier du PALE, résultat qui reflète la diminution de la couverture des petites entreprises par l'EAM au début des années 1990. Néanmoins, les diverses mesures présentent à peu près le même profil de 1983 à 1996, c'est-à-dire une faible variation de la taille des entreprises durant les années 1980, suivie par une augmentation importante durant les années 1990.

Par contre, des écarts entre les deux ensembles de données se dégagent lorsque l'on compare les estimations du nombre d'entreprises dans le secteur de la fabrication. La figure 4 montre le nombre d'établissements déterminés d'après les données de l'EAM et celui déterminé d'après les données du PALE, fixés l'un et l'autre à la valeur indice de 100 en 1983. Elle donne aussi le tracé du nombre d'entreprises déterminé d'après le fichier de l'EAM et du nombre d'entreprises employant plus de cinq UMM déterminé d'après le fichier du PALE. Les données de l'EAM montrent que le nombre d'établissements a diminué de 1990 à 1994, puis augmenté après 1994. En revanche, selon les données du PALE, le nombre d'entreprises a fort peu varié durant les années 1990. Cette comparaison illustre l'avantage qu'il y a à utiliser la base de données plus complète du PALE pour étudier les effets de la libéralisation des échanges sur le roulement des entreprises.

[8] Le nombre d'entreprises et la taille moyenne des entreprises ont diminué légèrement durant la récession du début des années 1990, mais ont de nouveau augmenté durant la période subséquente de redressement.

Figure 4. Autres estimations du nombre d'entreprises (1983=100)

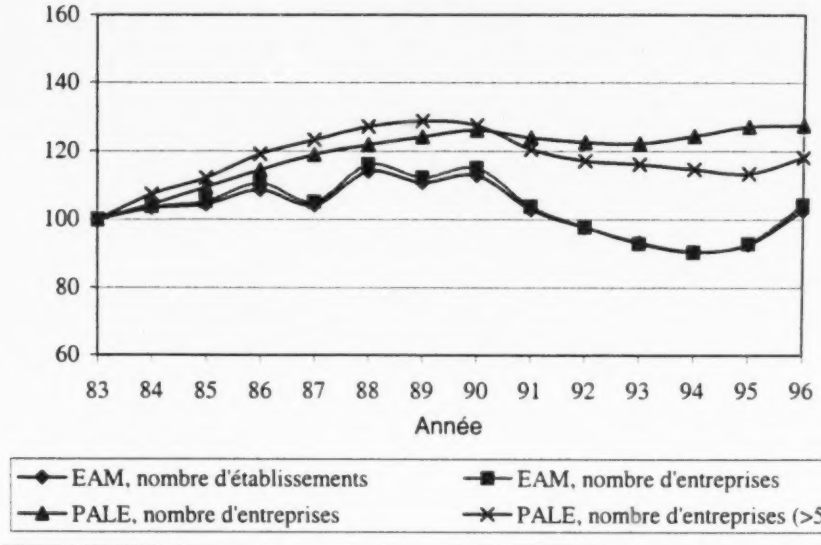
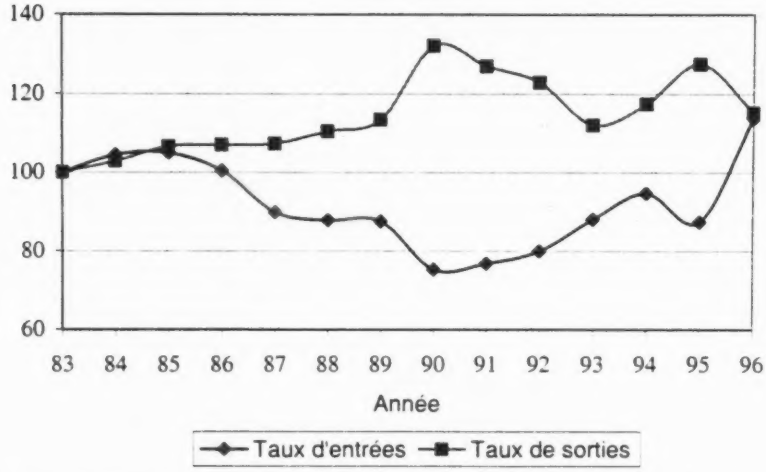


Figure 5. Taux d'entrées et de sorties dans le secteur canadien de la fabrication (1983=100)



La figure 5 présente les taux d'entrées et de sorties pour l'ensemble du secteur de la fabrication de 1983 à 1996. Le taux d'entrées correspond au ratio du nombre d'entreprises entrantes au nombre total d'entreprises; le taux de sorties est défini comme étant le nombre d'entreprises sortantes divisé par le nombre total d'entreprises. L'examen de la figure montre clairement que les taux d'entrées et de sorties présentent d'importantes fluctuations cycliques. Le taux d'entrées a diminué avant 1990, puis a manifesté une tendance à la hausse par après. En revanche, le taux d'entreprises sortantes était plus élevé, en moyenne, durant la période visée par l'ALE que durant la période qui a précédé.

3. Donnée empirique

À la présente section, nous examinons empiriquement la relation entre les réductions tarifaires et la taille des entreprises, ainsi que les taux d'entrées (ouvertures) et de sorties (fermetures). À l'aide de notre ensemble de données de panel couvrant 81 branches d'activité du secteur de la fabrication de 1983 à 1996, nous estimons le modèle suivant[9] :

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_t + \gamma\tau_{it} + \varepsilon_{it},$$

où y_{it} représente la taille des entreprises (production par entreprise) sous forme logarithmique; le nombre d'entreprises entrantes, exprimé en part du nombre total d'entreprises (taux d'entrées); et le nombre d'entreprises sortantes, exprimé en part du nombre total d'entreprises (taux de sorties) pour la branche d'activité i durant l'année t. τ_{it} représente le taux tarifaire canadien pour la branche d'activité i durant l'année t. ε_{it} représente un terme d'erreur. Dans toutes les spécifications du modèle, nous introduisons un terme d'effets fixes pour la branche d'activité (α_i) et un terme d'effets fixes pour l'année de référence (β_t). Le terme d'effets fixes pour l'année de référence tient compte des facteurs macroéconomiques (comme les récessions et les mouvements des taux de change) qui ont des effets comparables sur toutes les branches d'activité. Le terme des effets fixes pour la branche d'activité tient compte de l'hétérogénéité non observée des caractéristiques de la branche d'activité susceptibles d'influer sur la taille des entreprises, les taux de sorties et les taux d'entrées. Ainsi, nous nous concentrons sur les variations de la taille et du roulement des entreprises à l'intérieur des branches d'activité plutôt que sur les écarts entre les branches d'activité. Nous estimons l'équation susmentionnée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) en corrigeant pour l'hétéroscédasticité entre branches d'activité et l'autocorrélation de premier ordre à l'intérieur des branches d'activité. Nous vérifions la robustesse de nos résultats par calcul de la différence première des données afin d'éliminer les effets fixes au niveau de la branche d'activité, puis en ajoutant des variables nominales d'année pour tenir compte des effets fixes dus à l'année de référence. Nous présentons les deux ensembles de résultats.

---

[9] Le secteur de la fabrication comptait 83 branches d'activité distinctes. Deux de celles-ci sont exclues de l'échantillon parce que l'on ne disposait pas des estimations pertinentes des taux tarifaires ou de la production brute réelle.

3.1 Statistiques descriptives

Le tableau 1 présente les valeurs moyennes des tarifs, de la taille des entreprises et des taux d'entrées et de sorties calculées sur la période de 1983 à 1996. Par souci de simplicité uniquement, nous avons agrégé les données au niveau à deux chiffres de la CTI. Durant la période de référence, le taux tarifaire moyen applicable au secteur canadien de la fabrication était de 6,19 %, mais cette valeur fluctue considérablement selon la branche d'activité. Par exemple, dans les branches des produits raffinés du pétrole et du charbon, de l'imprimerie, de l'édition et des industries connexes, et du matériel de transport (y compris les automobiles), le taux tarifaire a été très faible, se chiffrant, en moyenne, à 1 % entre 1983 et 1996. En revanche, pour les branches de l'habillement, des produits textiles ou du cuir et des produits connexes, par exemple, le taux tarifaire moyen était très élevée, étant de l'ordre de 21 % de 1983 à 1996.

En outre, la taille des entreprises variait considérablement selon la branche d'activité. La taille moyenne la plus grande est celle observée pour les branches d'activité à forte intensité de capital, comme celle des produits raffinés du pétrole et du charbon, du matériel de transport, de la première transformation des métaux et du papier et des produits connexes. Dans les branches de l'habillement, du meuble et des articles d'ameublement, ainsi que de l'imprimerie, de l'édition et des industries connexes, la taille moyenne des entreprises était très faible.

Tableau 1. Valeurs moyennes du taux tarifaire, de la taille des entreprises et du roulement des entreprises, selon la branche d'activité, 1983 à 1996

Branche d'activité	Taux tarifaire (%)	Taille des entreprises	Taux de sorties (%)	Taux d'entrées (%)
Aliments	3,75	12,35	8,78	11,77
Boissons	7,79	20,85	11,45	17,05
Tabac	4,09	29,51	7,29	11,80
Produits en caoutchouc	6,26	19,29	7,89	12,83
Produits en matière plastique	7,77	4,11	9,07	12,23
Cuir et produits connexes	16,19	2,92	13,97	14,74
Textiles de première transformation	12,34	15,86	9,90	11,49
Produits textiles	11,74	2,37	10,85	13,20
Habillement	20,90	1,71	14,11	15,52
Bois	2,52	2,98	11,74	12,75
Meubles et articles d'ameublement	9,11	1,65	13,35	14,73
Papiers et produits connexes	4,03	36,46	8,19	11,38
Imprimerie, édition et industries connexes	1,17	1,78	11,13	12,82
Première transformation des métaux	2,68	35,49	8,88	12,00
Fabrication des produits métalliques	5,78	2,14	7,56	9,74
Machinerie	2,04	4,22	8,12	11,20
Matériel de transport	1,19	36,97	10,88	12,13
Produits électriques et électroniques	3,41	9,19	9,90	13,07
Produits minéraux non métalliques	4,79	3,15	9,56	10,68
Produits raffinés du pétrole et du charbon	0,57	157,07	10,89	16,45
Produits chimiques	3,67	18,97	8,56	11,60
Autres industries manufacturières	4,50	1,35	10,69	13,41
Moyenne simple	6,19	19,11	10,13	12,84

Nota : La taille des entreprises correspond à la production brute exprimée en millions de dollars de 1992 par entreprise.

Pour l'ensemble du secteur de la fabrication, de 1983 à 1996, en moyenne, 10,13 % d'entreprises par année ont fermé leurs portes tandis que 12,4 % les ont ouvertes. La corrélation entre les taux d'entrées et de sorties étant forte pour l'ensemble des branches d'activité, celles pour lesquelles le taux de sorties est élevée ont donc tendance à afficher un taux d'entrées élevé. Le cœfficient de corrélation des taux d'entrées et de sorties est de 0,7227, valeur statistiquement significative au niveau de signification de 1 %.

Pour examiner la relation entre les réductions tarifaires et la variation de la taille des entreprises, des taux d'entrées et des taux de sorties, nous avons divisé notre échantillon total de 81 branches d'activité manufacturières en quatre quartiles en nous fondant sur les réductions tarifaires observées de 1983 à 1996[10]. Pour chaque quartile, nous avons calculé la variation des taux tarifaires, de la taille des entreprises, du taux de sorties et du taux d'entrées de 1983 à 1996. La variation pour un quartile donné est exprimée sous forme de somme pondérée des variations calculées pour les branches d'activité individuelles incluses dans le quartile, en prenant le nombre d'établissements comme cœfficient de pondération.

Tableau 2. Variation de la taille des entreprises, des taux de sorties et des taux d'entrées selon la réduction tarifaire, 1983 à 1996 (%)

Quartile de branches d'activité	Réduction tarifaire	Taille des entreprises	Taux de sorties	Taux d'entrées
Réduction tarifaire supérieure (la plus importante)	-10,50	4,18	2,00	-1,97
Réduction tarifaire moyenne-supérieure	-6,76	7,62	1,70	-0,40
Réduction tarifaire moyenne-inférieure	-4,66	0,22	1,24	4,14
Réduction tarifaire inférieure (la plus faible)	-0,50	32,14	0,77	3,92

Le tableau 2 montre qu'il existe une corrélation négative entre les changements tarifaires et la variation du taux d'entreprises sortantes dans les différentes branches d'activité manufacturières. La hausse du taux de sorties est d'autant plus forte que la réduction du tarif dans la branche d'activité est importante. De 1983 à 1996, le taux de sorties a augmenté de 2,00 points pour le quartile supérieur, c'est-à-dire celui qui regroupe les branches d'activité affichant les réductions tarifaires les plus importantes. Pour les deuxième, troisième et quatrième quartiles, les taux d'entreprises sortantes ont augmenté de 1,70, 1,24 et 0,77 point, respectivement.

Si l'on examine les données brutes, on ne constate aucune relation monotone entre les changements dans les taux tarifaires et la variation de la taille des entreprises et du taux d'entrées. De 1983 à 1996, la taille des entreprises a augmenté dans les quatre quartiles, mais c'est pour celui comprenant les branches d'activité où les réductions tarifaires ont été les plus faibles que la croissance a été la plus rapide.

[10] Les trois quartiles supérieurs comptent chacun 20 branches d'activité. Le quartile inférieur en compte 21. La liste des branches d'activité comprises dans chaque quartile figure en annexe.

3.2 Effets des réductions tarifaires sur la taille des entreprises

Le tableau 3 présente les résultats de la régression des données de panel en fonction de la taille de l'entreprise. Comme nous l'avons indiqué plus haut, nous avons inclus dans les spécifications du modèle empirique des termes d'effets fixes pour la branche d'activité et pour l'année de référence. Nous avons aussi tenu compte de l'hétéroscédasticité entre les branches d'activité et de l'autocorrélation d'ordre un [AR(1)] à l'intérieur des branches d'activité[11].

Dans la spécification (1) du modèle de régression au tableau 3, le cœfficient estimatif du taux tarifaire n'est pas statistiquement significatif au niveau de 10 %. Autrement dit, les réductions tarifaires ont peu d'effets sur la taille des entreprises du secteur canadien de la fabrication. Conformément aux résultats de Head et Ries (1999) et de Trefler (2001), aucune de nos données n'indique que l'augmentation de l'échelle des entreprises observée au cours des années 1990 à la figure 2 est le résultat des réductions tarifaires liées à la signature de l'ALE[12]. Même si nous nous servons de la base de données du PALE qui couvre plus complètement les entreprises, nous n'obtenons aucun résultat donnant à penser que la source principale de la croissance de la productivité induite par les réductions tarifaires liées à l'ALE est l'augmentation de l'échelle des entreprises. Ces résultats empiriques corroborent aussi ceux d'études réalisées dans d'autres pays par Roberts et Tybout (1991), Tybout, de Melo et Corbo (1991), et Tybout et Westbrook (1995).

Entre parenthèses, plusieurs études montrent que les obstacles à l'entrée sur le marché sont des déterminants importants de la réponse des entreprises aux réductions tarifaires (Roberts et Tybout, 1995; Head et Ries, 1999). Autrement dit, dans les branches d'activité où le roulement est élevé (c.-à-d. où les obstacles à l'entrée sur le marché sont faibles), les rajustements en réponse aux réductions tarifaires devraient être assez faibles. Pour examiner cette question, nous introduisons un terme d'interaction entre le taux tarifaire et le roulement dans la spécification (2) du modèle de régression dont les résultats sont présentés au tableau 3[13]. Le cœfficient estimatif d'interaction est négatif, mais n'est pas statistiquement significatif au niveau de 10 %. Nous concluons que ni les entreprises qui appartiennent aux branches d'activité à roulement élevé (faibles obstacles à l'entrée sur le marché) ni celles appartenant aux branches d'activité à faible roulement (obstacles importants à l'entrée sur le marché) n'ont modifié leur taille en réponse aux réductions tarifaires dans le secteur canadien de la fabrication.

---

[11] L'hypothèse de l'homoscédasticité des termes d'erreur entre les branches d'activité est rejetée au niveau de signification de 1 % à l'aide du test du maximum de vraisemblance. Le coefficient AR(1) calculé lors des régressions est assez grand.

[12] Head et Ries (1999) examinent d'autres sources éventuelles de la croissance de la taille des entreprises et constatent que la croissance observée peut être reliée à la dépréciation de la devise par rapport au dollar américain et à un déplacement structurel vers les branches d'activité à grande échelle au Canada.

[13] Le roulement s'entend du nombre d'entreprises entrantes et sortantes divisé par le nombre total d'entreprises.

Tableau 3. Effets des tarifs sur la taille des entreprises

Variable dépendante : Logarithme de la production par entreprise		
Variables indépendantes	**(1)**	**(2)**
Tarifs	0,3523	0,4414
	(1,48)	(1,50)
Tarifs* Roulement		-0,3611
		(-0,47)
Variable nominale d'année de référence pour :		
1984	0,0254	0,0255
	(3,01)	(3,01)
1985	0,0365	0,0370
	(3,34)	(3,35)
1986	0,0325	0,0329
	(2,62)	(2,64)
1987	0,0347	0,0346
	(2,60)	(2,59)
1988	0,0534	0,0536
	(3,78)	(3,79)
1989	0,0582	0,0585
	(3,97)	(3,99)
1990	-0,0138	-0,0134
	(-0,90)	(-0,87)
1991	-0,0782	-0,0777
	(-4,82)	(-4,79)
1992	-0,0738	-0,0732
	(-4,28)	(-4,24)
1993	-0,0456	-0,0448
	(-2,46)	(-2,42)
1994	-0,0065	-0,0052
	(-0,34)	(-0,27)
1995	0,0069	0,0080
	(0,35)	(0,40)
1996	0,0411	0,0424
	(1,96)	(2,01)
Nombre d'observations	1 134	1 134
Coefficient AR(1)	0,6847	0,6792
Log du rapport des vraisemblances	1 145,675	1 143,447

Nota : Toutes les équations de régressions incluent une variable nominale pour la branche d'activité; la valeur de t figure entre parenthèses.

3.3 Effets des réductions tarifaires sur le roulement des entreprises

Passons maintenant aux effets des réductions tarifaires sur le nombre d'entreprises entrantes et sortantes pour lesquels les données sont présentées dans les deux tableaux qui suivent. Nous supposons que les réductions tarifaires consécutives à l'ALE ont accéléré le roulement des entreprises et obligé les moins productives à se retirer du marché, ce qui a donné lieu à l'augmentation de la productivité observée dans le secteur canadien de la fabrication après la mise en application de l'ALE.

Le tableau 4 présente les résultats de la régression des données de panel en fonction de l'effet des tarifs sur le taux d'entrées dans les branches d'activité du secteur canadien de la fabrication. Selon ces résultats, les tarifs n'ont aucun effet statistiquement significatif sur le taux d'entreprises entrantes, ce qui laisse supposer que les réductions tarifaires survenues durant la période prévue par l'ALE n'ont influencé que faiblement la décision d'entrer dans les branches d'activité du secteur de la fabrication.

Cependant, les résultats donnent à penser que la libéralisation des échanges a fait augmenter le *taux de sorties* des entreprises manufacturières durant la période de référence. Le tableau 5 présente les résultats de l'analyse par régression de l'effet des tarifs sur le taux de sorties. Dans la spécification (1) du modèle, les taux tarifaires ont un effet négatif et significatif sur le taux de sorties. Le coefficient estimatif montre qu'une diminution d'un point de pourcentage du taux tarifaire est associée à une augmentation de 0,08 point du taux de sorties. Pour les branches d'activité les plus touchées, c'est-à-dire le quartile supérieur regroupant les branches d'activité affichant les réductions tarifaires les plus importantes, la réduction tarifaire moyenne est de 8 points de pourcentage de 1988 à 1996. Nous concluons que les réductions tarifaires survenues durant la période visée par l'ALE ont fait augmenter le taux d'entreprises sortantes de 0,7 point de pourcentage dans le cas des branches d'activité les plus touchées. En 1988, le taux moyen de sorties pour les branches d'activité les plus touchées était d'environ 10 %. L'augmentation du taux de sorties induite par l'ALE représente donc une hausse de 7 %.

Dans le cas de la spécification (2) du modèle, nous donnons l'effet des tarifs sur le taux de sorties des petites entreprises employant moins de 20 unités moyennes de main-d'œuvre (UMM). Dans le cas de la spécification (3), nous présentons l'effet des tarifs sur le taux de sorties des moyennes ou grandes entreprises comptant plus de 20 UMM. Nos résultats montrent que les réductions tarifaires ont fait augmenter les taux de sorties des deux catégories d'entreprises. L'augmentation du taux de sorties due aux réductions tarifaires liées à l'ALE est plus importante pour les petites que pour les grandes entreprises. La valeur des coefficients de régression sur les taux tarifaires donne à penser que, pour les branches d'activité les plus touchées, la réduction tarifaire durant la période visée par l'ALE a fait augmenter le taux de sorties des petites entreprises de 0,8 point de pourcentage et celui des grandes entreprises, de 0,5 point de pourcentage.

Tableau 4. Effets des tarifs sur le taux d'entrées

Variable dépendante : Taux d'entrées	**(1)**	**(2)**	**(3)**
Variables indépendantes	Toutes les entreprises	Petites entreprises (0 à 20 UMM)	Moyennes ou grandes entreprises (au moins 20 UMM)
Tarifs	0,0428	0,0513	0,0132
	(0,72)	(0,64)	(0,56)
Variable nominale d'année de référence pour :			
1984	0,0074	0,0131	0,0030
	(2,06)	(2,37)	(1,66)
1985	0,0069	0,0139	0,0007
	(1,75)	(2,41)	(0,39)
1986	0,0028	0,0063	0,0022
	(0,71)	(1,09)	(1,22)
1987	-0,0102	-0,0115	0,0005
	(-2,52)	(-1,99)	(0,28)
1988	-0,0093	-0,0072	-0,0022
	(-2,27)	(-1,22)	(-1,23)
1989	-0,0101	-0,0108	-0,0009
	(-2,45)	(-1,83)	(-0,50)
1990	-0,0264	-0,0365	-0,0022
	(-6,26)	(-6,08)	(-1,15)
1991	-0,0228	-0,0331	-0,0033
	(-5,23)	(-5,36)	(-1,75)
1992	-0,0169	-0,0259	-0,0026
	(-3,68)	(-4,02)	(-1,34)
1993	-0,0101	-0,0180	-0,0016
	(-2,08)	(-2,67)	(-0,77)
1994	0,0015	-0,0031	-0,0023
	(0,31)	(-0,44)	(-1,13)
1995	-0,0087	-0,0173	-0,0026
	(-1,66)	(-2,39)	(-1,20)
1996	0,0263	0,0313	-0,0035
	(4,85)	(4,17)	(-1,57)
Nombre d'observations	1134	1134	1134
Coefficient AR(1)	0,2031	0,0791	-0,0294
Log du rapport des vraisemblances	2 280,138	1 832,547	3 139,928

Nota : Toutes les équations de régression incluent une variable nominale pour la branche d'activité; la valeur de t figure entre parenthèses. L'UMM est l'unité moyenne de main-d'œuvre.

Tableau 5. Effets des tarifs sur les taux de sorties

Variable dépendante : Taux de sorties	**(1)**	**(2)**	**(3)**
Variables indépendantes	Toutes les entreprises	Petites entreprises (0 à 20 UMM)	Moyennes ou grandes entreprises (au moins 20 UMM)
Tarifs	-0,0827	-0,0993	-0,0589
	(-2,32)	(-2,33)	(-2,13)
Variable nominale d'année de référence pour :			
1984	0,0008	0,0029	-0,0039
	(0,35)	(1,02)	(-1,91)
1985	0,0022	0,0050	-0,0025
	(0,93)	(1,71)	(-1,22)
1986	0,0019	0,0056	-0,0025
	(0,81)	(1,89)	(-1,24)
1987	0,0013	0,0057	-0,0052
	(0,54)	(1,93)	(-2,54)
1988	0,0052	0,0112	-0,0048
	(2,12)	(3,74)	(-2,32)
1989	0,0051	0,0091	-0,0028
	(2,08)	(3,03)	(-1,36)
1990	0,0259	0,0303	0,0058
	(10,38)	(9,91)	(2,71)
1991	0,0192	0,0223	-0,0002
	(7,46)	(7,07)	(-0,07)
1992	0,0136	0,0152	-0,0021
	(5,01)	(4,61)	(-0,95)
1993	0,0053	0,0057	-0,0064
	(1,87)	(1,63)	(-2,70)
1994	0,0096	0,0096	-0,0037
	(3,28)	(2,70)	(-1,53)
1995	0,0166	0,0208	-0,0119
	(5,43)	(5,65)	(-4,78)
1996	0,0051	0,0081	-0,0157
	(1,62)	(2,11)	(-6,09)
Nombre d'observations	1134	1134	1134
Coefficient AR(1)	0,1032	0,0387	-0,0192
Log du rapport des vraisemblances	2 817,305	2 495,831	3 015,812

Nota : Toutes les équations de régression incluent une variable nominale pour la branche d'activité; la valeur de t figure entre parenthèses. L'UMM est l'unité moyenne de main-d'œuvre.

Pour les régressions des données de panel dont les résultats sont présentés au tableau 5, nous avons tenu compte de l'hétéroscédasticité entre branches d'activité et de l'autocorrélation d'ordre 1 [AR(1)] à l'intérieur des branches d'activité. Bien qu'il faille rejeter l'hypothèse de l'homoscédasticité des termes d'erreur entre branches d'activité au niveau de signification de 1 % lors du test du maximum de vraisemblance, la valeur estimative du coefficient AR(1) est assez faible dans les régressions. Par conséquent, nous avons de nouveau exécuté toutes les régressions en supposant qu'il n'existe aucune autocorrélation entre branches d'activité. Les résultats sont presque identiques.

Brièvement, trois résultats importants se dégagent de notre analyse. En premier lieu, les réductions tarifaires liées à l'ALE ont eu peu d'effet sur la taille moyenne des entreprises du secteur canadien de la fabrication. En deuxième lieu, ces réductions tarifaires ont forcé certaines entreprises manufacturières canadiennes à se retirer du marché. L'augmentation du taux de sorties induites par l'ALE est plus importante pour les petites que pour les grandes entreprises. Ce résultat appuie la notion selon laquelle les réductions tarifaires liées à l'ALE ont obligé les entreprises les moins productives à se retirer du marché, situation qui, à son tour, a contribué à la croissance de la productivité au Canada. Cette association est confirmée par une étude empirique récente réalisée par Baggs (2002) par couplage des données du PALE à celle du fichier de données fiscales T2. Selon cette étude, les réductions tarifaires dans le secteur canadien de la fabrication ont eu pour effet net d'augmenter la probabilité que les entreprises peu productives ferment leurs portes. En troisième lieu, nos résultats donnent à penser que les réductions tarifaires liées à l'ALE n'ont aucunement influé sur la décision des entreprises d'entrer dans les branches d'activité du secteur de la fabrication.

3.4 Vérification de la robustesse des résultats

Les résultats susmentionnés se fondent sur l'analyse par régression de données de panel au moyen de modèles incluant des termes d'effets fixes de branches d'activité et d'année de référence. Comme méthode de rechange, nous calculons la différence première de toutes les données, puis nous incluons des variables nominales d'année de référence. Les résultats de la méthode de la différence première sont présentés au tableau 6. Dans l'ensemble, les deux méthodes donnent des résultats assez semblables. De nouveau, nous constatons que les réductions tarifaires ont fait augmenter le taux de sorties des entreprises manufacturières canadiennes, mais ont eu peu d'effet sur la taille des entreprises et sur la décision d'entrer dans le secteur. L'estimation de l'effet fondée sur la méthode de la différence première donne à penser que les réductions tarifaires durant la période de 1988 à 1996 visée par l'ALE ont fait augmenter le taux de sorties des entreprises de deux points de pourcentage (ou 20 %) dans le cas des branches d'activité les plus touchées.

L'effet des réductions tarifaires sur le taux de sorties estimé par la méthode de la différence première est plus important que celui basé sur la régression de données de panel. Selon les résultats des régressions de données de panel présentés plus haut, les réductions tarifaires prévues par l'ALE ont fait augmenter le taux de sorties des entreprises de 0,7 point de pourcentage, soit 7 %, dans le cas des branches d'activité les plus touchées.

Tableau 6. Effets des changements de tarif sur la taille et sur le roulement des entreprises (méthode de la différence première)

Variable dépendante	Coefficient estimatif de régression sur le changement de tarif
Taille des entreprises	0,3540
	(1,12)
Taux de sorties :	
Toutes les entreprises	-0,2400
	(-2,21)
Petites entreprises (0 à 20 UMM)	-0,3217
	(-1,69)
Grande entreprises (au moins 20 UMM)	-0,0620
	(-0,61)
Taux d'entrées :	
Toutes les entreprises	0,0418
	(0,18)
Petites entreprises (0 à 20 UMM)	0,1862
	(0,38)
Grande entreprises (au moins 20 UMM)	-0,1764
	(-1,22)

Nota : La valeur de t figure entre parenthèses.

Le rythme des réductions tarifaires s'est accéléré durant la période visée par l'ALE. À titre de vérification finale de la robustesse des résultats, nous avons exécuté de nouveau les régressions des données de panel en nous limitant à la période visée par l'ALE (tableau 7). Dans l'ensemble, les résultats sont semblables à ceux obtenus pour la période de référence complète allant de 1983 à 1996. Nous concluons que nos résultats en ce qui concerne l'effet des réductions tarifaires sur la taille et sur le roulement des entreprises ne dépendent pas de la méthode d'estimation utilisée ni de la période de référence choisie pour l'analyse.

Tableau 7. Effets des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises, de 1988 à 1996

Variable dépendante	Coefficient estimatif de régression sur les taux tarifaires	
	Modèle à effets fixes	Méthode de la différence première
Taille des entreprises	0,9187	0,4236
	(3,85)	(1,25)
Taux de sorties	-0,0855	-0,2797
	(-1,74)	(-2,34)
Taux d'entrées	-0,02156	0,0280
	(-0,29)	(0,10)

Nota : La valeur de t figure entre parenthèses.

4. *Conclusion*

L'objectif de la présente étude est d'étoffer les données déjà publiées sur la croissance de la productivité consécutive à l'entrée en vigueur de l'ALE afin de montrer empiriquement quelles sont les sources de ces gains de productivité. Alors que, selon les premiers promoteurs de l'ALE, les réductions tarifaires feraient augmenter la taille des entreprises, augmentation qui, à son tour, entraînerait une croissance de la productivité, notre étude montre que le premier lien n'existe pas, autrement dit que les réductions tarifaires ne peuvent être liées empiriquement à l'augmentation observée de la taille des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication[14]. Ce résultat confirme ceux d'études antérieures, mais est fondé sur un ensemble de données plus complet (en ce qui a trait à la couverture uniforme des petites entreprises), ce qui donne à penser qu'il est robuste.

L'augmentation du roulement des entreprises est, selon les théoriciens, l'autre mécanisme par lequel la libéralisation des échanges influe sur la productivité. L'un des aspects importants de notre étude est qu'elle fournit des preuves empiriques de la contribution de la libéralisation des échanges à l'augmentation du roulement des entreprises durant les années 1990. Plus précisément, nous obtenons des preuves convaincantes et robustes que les réductions tarifaires prévues par l'ALE ont provoqué une augmentation du taux de sorties des entreprises manufacturières canadiennes. Comme des études récentes ont également montré que les entreprises qui se retirent du marché ont tendance à être moins productives que celles qui survivent, nous pouvons en déduire que les réductions tarifaires prévues par l'ALE ont poussé les entreprises les moins productives à fermer leurs portes. Nos calculs montrent que les réductions tarifaires durant la période de 1988 à 1996 visée par l'ALE ont fait augmenter le taux de sorties de 0,7 à 2,0 points de pourcentage pour les branches d'activité les plus touchées. Nous constatons aussi que les réductions tarifaires ont fait augmenter davantage le taux de sorties des petites que celui des grandes entreprises manufacturières. Ce résultat laisse entendre que les grandes entreprises plus productives du secteur canadien de la fabrication sont plus susceptibles de survivre à l'exposition à la concurrence internationale qui résulte de la réduction des taux tarifaires canadiens.

Dans le présent article, nous nous sommes concentré sur les effets des réductions tarifaires sur la taille et sur le roulement des entreprises. Cependant, la réponse des entreprises à la modification des taux tarifaires comprend d'autres éléments que l'échelle de production et la décision d'entrer sur le marché ou d'en sortir. Les entreprises peuvent rendre leur production plus efficace grâce à la spécialisation dans certains produits en réponse à la réduction des obstacles au commerce, par exemple. L'examen des divers aspects de l'adaptation des entreprises canadiennes aux réductions tarifaires et à l'exposition accrue au commerce international devrait faire l'objet de futures études.

[14] Cela ne signifie pas que la taille des entreprises n'accélère pas la croissance de la productivité. Cependant, il ne s'agit pas d'une conséquence de la libéralisation des échanges proprement dite ayant mené à des opérations de plus grande envergure, comme on s'y attendait avant la signature de l'ALE.

Annexe 1 : Branches d'activité selon les réductions tarifaires

CTI de 1980	Branches d'activité
Branches d'activité à fortes réductions tarifaires	
264	Industries des meubles de bureau
269	Autres industries de meubles et d'articles d'ameublement
332	Industries des gros appareils (électriques ou non)
273	Industries des boîtes en carton et des sacs en papier
261	Industries des meubles de maison
376	Industries des savons et composés pour le nettoyage
326	Industries du matériel ferroviaire roulant
272	Industries du papier-toiture asphalté
307	Industries du matériel de chauffage
279	Autres industries des produits en papier transformé
180	Industries textiles de première transformation
301	Industries des chaudières à pression et échangeurs de chaleur
303	Industries des produits métalliques d'ornement et d'architecture
377	Industries des produits de toilette
375	Industries des peintures et vernis
337	Industries du matériel électrique d'usage industriel
150	Industries des produits en caoutchouc
309	Autres industries de produits en métal
324	Industries des carrosseries de camions, d'autobus et de remorques
282	Industries du clichage, de la composition et de la reliure
Industries à réductions tarifaires moyennes-élevées	
190	Industries des produits textiles
329	Autres industries du matériel de transport
306	Industries des articles de quincaillerie, d'outillage et de coutellerie
302	Industries de la fabrication d'éléments de charpentes métalliques
160	Industries des produits en matière plastique
356	Industries du verre et d'articles en verre
379	Autres industries des produits chimiques
330	Industries des produits électriques et

CTI de 1980	Branches d'activité
Branches d'activité à réductions tarifaires moyennes-faibles	
390	Autres industries manufacturières
335	Industries de l'équipement de communication et d'autre matériel électronique
350	Autres industries de produits électriques
243	Industries des vêtements pour hommes et garçonnets
240	Industries de l'habillement
305	Industries du fil métallique et de ses produits
292	Industries des tubes et tuyaux d'acier
304	Industries de l'emboutissement, du matriçage et du revêtement de produits en métal
107	Industries des produits de boulangerie-pâtisserie
371	Industries des produits chimiques d'usage industriel n.c.a.
319	Autres industries de la machinerie et de l'équipement
171	Industries du cuir et des produits connexes
103	Industries de la préparation des fruits et légumes
291	Industries sidérurgiques
294	Fonderies de fer
102	Industries de la transformation du poisson
296	Industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de l'aluminium
299	Autres industries du laminage, du moulage et de l'extrusion de métaux non ferreux
110	Industries des boissons
108	Industries du sucre et des confiseries
Branches d'activité à faibles réductions tarifaires	
336	Industries des machines pour bureaux, magasins et commerces
101	Industries de la viande et de la volaille
109	Autres industries de produits alimentaires
323	Industries des véhicules automobiles
106	Industries des huiles végétales (sauf l'huile de maïs)
354	Industries des produits en béton
104	Industries laitières
361	Industries des produits raffinés du pétrole

	électroniques		
312	Industries du matériel commercial de réfrigération et de climatisation	325	Industries des pièces et accessoires pour véhicules automobiles
281	Industries de l'impression commerciale	369	Autres industries des produits du pétrole et du charbon
254	Industries des portes, châssis et autres bois travaillés	311	Industries des instruments aratoires
244	Industries des vêtements pour dames	352	Industries du ciment
374	Industries des produits pharmaceutiques et des médicaments	283	Industries de l'édition
250	Industries du bois	295	Industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux
252	Industries des placages et contre-plaqués	372	Industries des produits chimiques d'usage agricole
271	Industries des pâtes et papiers	251	Scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeaux
105	Industries de la farine, des céréales de table préparées et des aliments pour animaux	321	Industries des aéronefs et des pièces d'aéronefs
373	Industries des matières plastiques et des résines synthétiques	284	Industries de l'impression et de l'édition combinées
328	Industries de la construction et de la réparation d'embarcations	308	Ateliers d'usinage
297	Industries du laminage, du moulage et de l'extrusion du cuivre et de ses alliages	120	Industries du tabac
		327	Industries de la construction et de la réparation de navires

Bibliographie

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition.* Cambridge: Cambridge University Press.

Baldwin, J.R., L. Bian, R. Dupuy et G. Gellatly. 2000. "Taux d'échec des nouvelles entreprises canadiennes : nouvelles perspectives sur les entrées et les sorties." N° 61-526 au catalogue. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin, J.R., D. Beckstead et A. Girard. 2002. "L'importance de l'entrée dans le secteur canadien de la fabrication, document accompagné d'une annexe sur les questions de mesure." Documents de recherche N° 189. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin, J.R., D. Beckstead et R. Caves. 2001. "Changements observés au niveau de la diversification des entreprises du secteur canadien de la fabrication (de 1973 à 1997) : Vers la spécialisation." Documents de recherche N° 179. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin J.R. et P. Gorecki. 1986. *The Role of Scale in Canada-U.S. Productivity Differences in the Manufacturing Sector, 1970-1979.* Toronto: University of Toronto Press.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2002. "Roulement des usines et croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication." Document de Travail STI 2002/2, OCDE.

Baggs, J. 2002. "Changing Trade Barriers and Canadian Firms: Survival and Exit After the Canada-U.S. Free Trade Agreement." University of British Columbia. Mimeo.

Beaulieu, E. 2000. "The Canada-U.S. Free Trade Agreement and Labour Market Adjustment in Canada." *Canadian Journal of Economics*, Vol. 33(2), pp. 540-63.

Bernard, A.B., J. Eaton, J. Bradford, J. et S. Kortum. 2000. "Plants and Productivity in International Trade." NBER Working Paper no. 7688.

Cox, D. et R. Harris. 1985. "Trade Liberalization and Industrial Organization: Some Estimates for Canada." *Journal of Political Economy* 93, 115-145.

Gaston, N. et D. Trefler. 1994. "Protection, Trade, and Wages: Evidence from U.S. Manufacturing." *Industrial and Labour Relations Review*, Juillet 1994, 47(4), pp. 574-593.

Gu, W. et L. Whewell. 2000. "The Impact of Trade Liberalization on Productivity and the Factor Content of Trade." Presenté à l'Association canadienne économique 2000, Vancouver, C.-B.

Harris, R. 1984. "Applied General Equilibrium Analysis of Small Open Economies with Scale Economies and Imperfect Competition." *American Economic Review* 74, 1016-1032.

Head, K. et J. Ries. 1999. "Rationalization Effects of Tariff Reductions." *Journal of International Economics* 47, 295-320.

Head, K. et J. Ries. 2001. "Free Trade and Canadian Economic Performance: Which Theories Does the Evidence Support?' University of British Columbia. Mimeo.

Melitz, M.J. 2002. "The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." NBER Working Paper no. 8881.

Roberts, M.J. et J.R. Tybout. 1991. "Size Rationalization and Trade Exposure in Developing Countries." Dans *Empirical Studies of Commercial Policy*, R.E. Baldwin (dir.). Chicago: The University of Chicago Press.

Statistique Canada. 1988. *Construction d'une base de données longitudinale sur les entreprises canadiennes.* N° 18-501 au catalogue.

Trefler, D. 2001. "The Long and Short of the Canada-U.S. Free Trade Agreement." NBER Working Paper No. 8293.

Tybout, J.R. 2001. Plant- and Firm-level Evidence on 'New' Trade Theories." Dans *Handbook of International Economics.*

Tybout, J.R., J. de Melo et V. Corbo. 1991. "The Effects of Trade Reforms on Scale and Technical Efficiency: New Evidence From Chile." *Journal of International Economics* 31, No. 3/4, 231-250.

Tybout, J.R. et M.D. Westbrook. 1995. "Trade Liberalization and the Dimensions of Efficiency Change in Mexican Manufacturing Industries." *Journal of International Economics* 39, No. 1, 53-78.

ANALYSE ÉCONOMIQUE
DOCUMENTS DE RECHERCHE

No.001 *Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information 1981-2000 : L'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications,* ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson et Faouzi Tarkhani (1 mars 2002)***

No.002 *Parité de pouvoir d'achat : Le cas du Canada et des États-Unis,* ***Beiling Yan (mai 2002)***

No.003 *L'importance accrue des producteurs plus petits dans le secteur de la fabrication : Comparison Canada/Etats-Unis,* ***John Baldwin, Ron S. Jarmin et Jianmin Tang (mai 2002)***

No.004 *Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – 1999 : La livraison des biens et des services sur les marchés internationaux,* ***Colleen Cardillo (avril 2002)***

No.005 *Volatilité de l'emploi au niveau régional dans le secteur canadien de la fabrication : Les effets de la spécialisation et du commerce,* ***John Baldwin, W.Mark Brown (11 avril 2003)***

No.006 *Antécédents de croissance, degré de concentration des connaissances et structure financière des petites entreprises,* ***Guy Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (06 août 2003)***

No.007 *Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre conventionnel d'estimation de la productivité,* ***Tarek M. Harchaoui, Dmitry Kabrelyan, Rob Smith (le 1 novembre 2002)***

No.008 *Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord,* ***W.Mark Brown (16 avril 2003)***

No.009 *L'impact des émissions de gaz à effet de serre sur la croissance de la productivité au Canada, 1981-1996 : une approche expérimentale,* ***Tarek M. Harchaoui et Pierre Lasserre (le 1 novembre 2002)***

No.010 *Une approche frontière de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis,* ***Kais Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (le 3 avril 2003)***

No.011 *Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication,* ***John R.Baldwin, Wulong Gu (le 13 août)***

No.012 *Effet de l'utilisation des technologies de pointe sur le rendement des entreprises du secteur canadien de la transformation des aliments,* ***John R.Baldwin, David Sabourin et David Smith (le 3 juin 2003)***

No.013 *Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – Opération canadiennes à l'étranger 1999 à 2001,* ***Division de la balance des paiements, par Michael Marth (mai 2003)***

No.014 *Effect de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication,* ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (le 19 août)***

No.015 *Les sources de la croissance des émissions de CO2 du secteur canadien des entreprises, 1990 à 1996,* ***par Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui et Joe St. Lawrence (À venir)***

No.016 *Répercussions du travail autonome sur la croissance de la productivité du travail: Comparison Canada-États-Unis,* ***John R. Baldwin, James Chowhan (à venir)***